Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei, reînnoiți abonamentele dv. pe anul 1970.
Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 21 1969 Nr. 6

SUMAR

Pag.

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 21 nr. 6 p. 397—470 București 1969

CONTRIBUȚII LA STUDIUL STRUCTURII MORFOLOGICE A GRANULELOR DE POLEN ALE FAMILIEI *VITACEAE*. III (GEN. *TETRASTIGMA*)

DE

ELENA PETRIA

581.331.2 : 582.783

A morpho-palynologic analysis is made of 15 taxonome species belonging to the genera Tetrastigma of the family Vitaceae, order Rhamnales. The pollen grains in this genera are usually oblate, spheroidal or prolate with many morphological characters common with the others genera of this family. The investigated species may be separated also by the morphological characters of their pollen grains.

Genul *Tetrastigma* este reprezentat prin 95 de taxoni, răspîndiți din Asia tropicală pînă la Noua Guinee. S-au analizat 15 taxoni, toți exotici.

Date palinologice referitoare la familia *Vitaceae* sînt cuprinse în lucrarea lui G. Erdtman (4), în care nu este citată nici o specie din cele analizate de noi în această lucrare (tabelul nr. 1), și în lucrarea lui M. Reille (11), în care se găsesc unele referiri numai asupra speciei *Tetrastigma lanceolarium*.

Materialul palinologic a fost recoltat de noi din herbarul și Grădina botanică din Bogor—Indonezia. S-au analizat granulele de polen în apă și cloralhidrat, s-au efectuat desene la camera clară și microfotografii.

Date fiind numeroasele concordanțe între însușirile morfologice ale granulelor de polen ale reprezentanților acestui gen, acestea au fost cuprinse într-un tabel sinoptic.

Genul *Tetrastigma* este reprezentat prin granule de polen de regulă mici (P = 10,8 – 25 μ; E = 10,8 – 22,5 μ), cu excepția speciilor *T. dichotomum* și *T. magistophyllum*, care prezintă granule de polen de

mărime medie, rareori trecînd peste limita maximă (P = 37,5 – 52,5 μ; E = 30 – 42,5 μ), oblat-sferoidale pînă la prolate, rotunjite, tricolporate, ambitus de regulă circular sau mai rar triunghiular.

Colpii lungi, de circa 2/3–3/4 din raza granulei privite apical (pl.I, fig. 1,4 şi 5), de obicei rotunjiţi terminal, mărginiţi pe toată lungimea lor de o cută formată din răsfrîngerea exinei, porul circular (pl.I, fig. 2).

Grosimea sporodermei de 1 – 2 μ.

Suprafaţa sporodermei cu aspect reticulat, reticulată sau verucos-ornată.

Exina în secţiune optică pilată (pl.I, fig. 1) sau simpilată (pl. I, fig. 5 şi 6), crassisexinată şi tenuinexinată. Intina, de regulă fină pe mezocolpi, la majoritatea granulelor de polen analizate prezintă puternice îngroşări lenticulare în dreptul porilor (pl. I, fig. 5, *a*).

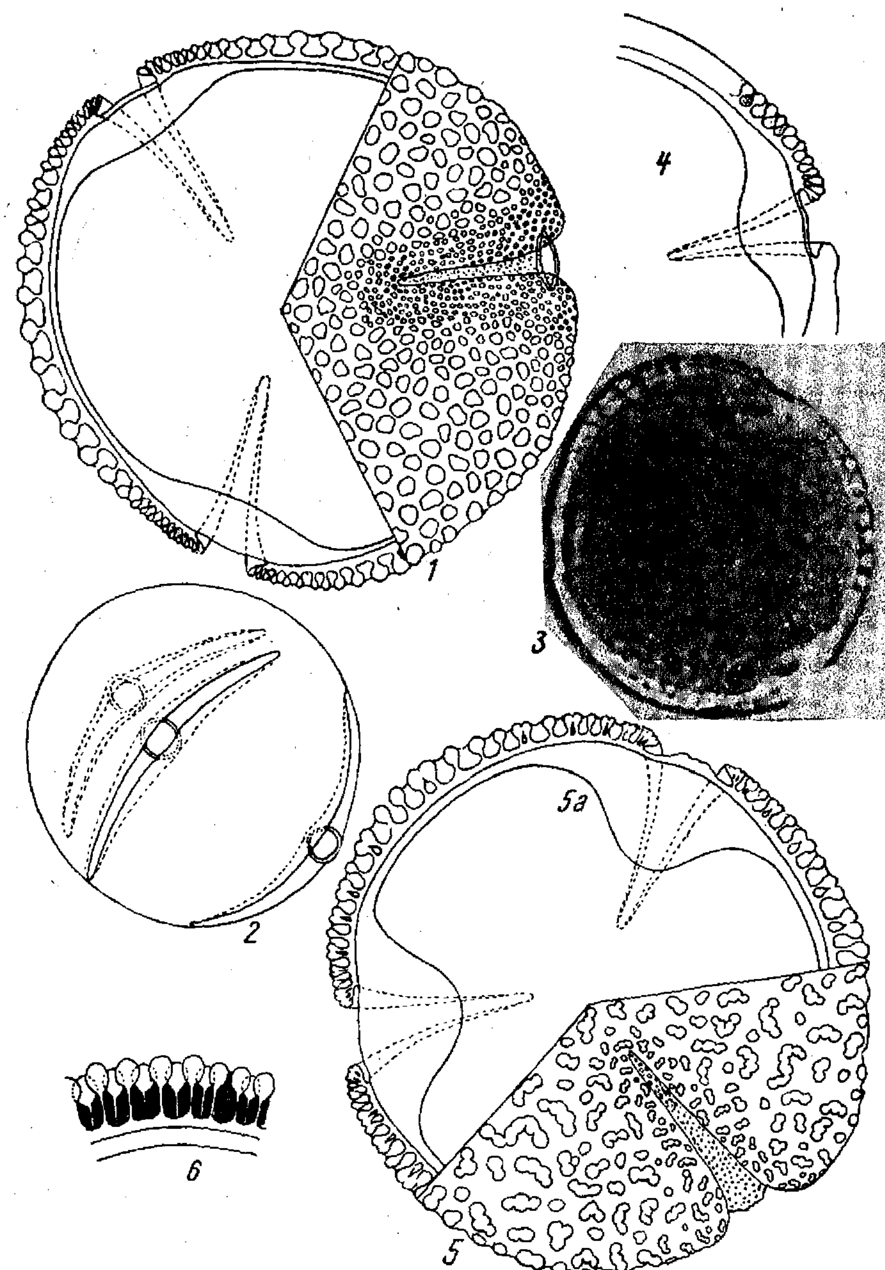
Analiza morfopalinologică a celor 15 taxoni ai genului *Tetrastigma* se integrează în studiul nostru palinologic asupra reprezentanţilor familiei *Vitaceae*.

Studiul structurii morfologice a granulelor de polen ale celor 112 taxoni cuprinşi în cele două note publicate anterior şi în cea de faţă, repartizaţi pe 9 genuri, şi anume: *Ampelopsis* (9), *Cayratia* (11), *Ampelocissus* (14), *Cissus* (20), *Parthenocissus* (3), *Pterisanthes* (3), *Rhoicissus* (2), *Tetrastigma* (15), *Vitis* (24), şi 11 soiuri de cultură, din cele 12 genuri cunoscute ale familiei *Vitaceae* din ordinul *Rhamnales*, ne arată că diferiţii reprezentanţi ai acestei familii prezintă multe însuşiri morfologice comune. Familia *Vitaceae* este reprezentată prin granule de polen în general de mărime medie, cu excepţia genurilor *Ampelocissus*, *Pterisanthes* şi a majorităţii speciilor genului *Tetrastigma*, care au granule de polen mici, precum şi a două specii (*Cayratia pedata* şi *Cissus cactiformis*) care au granule de polen mari, suboblate pînă la prolate; ambitus de regulă circular sau triunghiular-rotunjit; în acest caz, în majoritatea lor microsporii sînt angulaperturaţi, cu rare excepţii sinuaperturaţi (*Ampelopsis assamica*, *A. delavayana*, *Cayratia trifolia* şi *Vitis ovata*), tricolporaţi. Colpii lungi de circa 1/2–4/5 din raza granulei, cutaţi prin răsfrîngerea exinei, uneori cu o creastă mică în jurul porilor, în general înguşti, terminal ascuţiţi sau rotunjiţi, rareori operculaţi, excepţie făcînd granulele de polen de la *Rhoicissus thunbergii*, care sînt acolpate. Grosimea sporodermei variază între 0,7 şi 3μ, în general mai fină la limita colpilor. Structura sporodermei în secţiune optică este în general pilată sau simpilată, în rare cazuri simplu tegilat-baculată, crassisexinată şi tenuinexinată. Intina, fină în dreptul mezocolpilor prezintă în dreptul colpilor la majoritatea speciilor puternice îngroşări lenticulare, uneori septiforme (*Ampelopsis delavayana* şi *Parthenocissus inserta*).

Deşi structura morfologică a granulelor de polen ale diferiţilor taxoni ai familiei *Vitaceae* prezintă unele însuşiri comune, diferitele genuri şi speciile din cadrul fiecărui gen pot fi identificate şi după polen.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * *Ampelografia SSSR*, Piscepromizdat, Moscova, 1946, 1, 217–224;300–342.
2. CONSTANTINESCU GH., *Ampelografia*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1958, 1.
3. DARLINGTON C. D. a. WYLLIE A. P., *Chromosome atlas of Flowering Plants*, George Allen and Unwin, Ltd., Londra, 1962.



Tetrastigma benguetensis Merr. Fig. 1 – 4. – Polen privit apical, epistructura şi structura sporodermei în secţiune optică; 1, privit lateral; 2, schematic (2 900 × ; original).

Tetrastigma coriaceum Gagnep. Fig. 5. – Polen privit apical, structura sporodermei în secţiune optică şi epistructura (2 900 × ; original).

Tetrastigma loheri Gagnep. Fig. 6. – Sector din structura sporodermei în secţiune optică, mărit.

Tabelul nr. 1

Caracteristicile morfologice ale microsporilor genului *Tetrastigma*

Nr. crt.	Denumirea unității taxonomice analizate	Ambitus	Colpi nr.	Colpi apert. nr.	Colpi apert. poz.	Colpi lung. din rază	Colpi terminal	Dimensiuni P	Dimensiuni E	Dimensiuni P/E	Tipul de granulă	Grosimea sporodermei	Suprafața sporodermei	Structura sporodermei în secțiune optică: exina	Structura sporodermei în secțiune optică: intina	Observații
1	*Tetrastigma benguetensis* Merr.	circular	3	3	—	2/3	rotunjiți	18,6 — 20μ	15,5 — 18,6 μ	1,12	prolat-sferoidal	1μ	cu aspect reticulat cu reticulum fin la limita colpilor, pe suprafața lor fin verucoasă	pilată, crassisexinată și tenuinexinată, cu pili scurți, cu capita mari	fină pe mezocolpi, lenticular-îngroșată în dreptul porilor	pl. I, fig. 1—4
2	*Tetrastigma bracteolatum* Pl.	„	3	3	—	„	„	9,3 — 10,8 μ	10,8 μ	0,94	oblat-sferoidal	1μ	„	„	„	cf.pl. I, fig. 1—4
3	*Tetrastigma coriaceum* Gagnep.	„	3	3	—	3/4	„	18,6 — 20μ	18,6 — 20μ	1	sferoidal	1μ	verucos-ornată	pilat-simpilată, crassisexinată și tenuinexinată	fină pe mezocolpi puternic lenticular-îngroșată în dreptul porilor	pl. I, fig. 5
4	*Tetrastigma dichotomum* (Bl.) Gagnep.	„	3	3	—	„	ascuțiți	42,5 — 52,5 μ	37,5 — 42,5 μ	1,25	subprolat	2μ	la fel ca la *T. benguetensis*		fină pe mezocolpi, slab lenticular-îngroșată în dreptul porilor	cf. pl. I, fig. 1—4
5	*Tetrastigma glabratum* Bl.	„	3	3	—	„	rotunjiți	20 — 25 μ	20 — 25μ	1,03	prolat-sferoidal	1—1,5μ	la fel ca la *T. coriaceum*			cf.pl. I, fig. 5
6	*Tetrastigma hamandii* Pl.	triunghiular-rotunjit	3	3	sinuaperturat	„	„	15,5 — 18,6 μ	13,9 — 17μ	1,13	prolat-sferoidal-subprolat	1μ	la fel ca la *T. coriaceum*			„
7	*Tetrastigma lanceolarium* Pl.	circular	3	3	—	2/3	„	15,5 — 17μ	15,5 — 17μ	1	sferoidal	1 μ	ornată	la fel ca la *T. coriaceum*		„
8	*Tetrastigma loheri* Gagnep.	triunghiular-rotunjit	3	3	sinuaperturat	3/4	„	12,4 — 15,5μ	12,4 — 13,9μ	1,04	„	1μ	la fel cu *T. benguetensis*, reticulum cu ochiurile rețelei mai mici	pilată, crassisexinată și tenuinexinată, cu pili lungi, cu capita globuloase	la fel ca la *T. benguetensis*	pl. I, fig. 6
9	*Tetrastigma magistophyllum* Sch.	circular	3	3	—	3/4	rotunjiți	37,5 — 45 μ	30 — 35 μ	1,30	subprolat	2μ	reticulată, cu ochiurile rețelei relativ mici; la limita colpilor și în ariile polare fine (margocolposincolpați), pe colpi verucoasă	pilat-simpilată, crassisexinată și tenuinexinată, pili mici, cu capita mari, asemănători cu cei de la *T. benguetensis*	fină pe mezocolpi, lenticular-îngroșată în dreptul porilor	cf. pl. I, fig. 1—4
10	*Tetrastigma mindanaensis* Merr.	„	3	3	—	„	„	20 — 25 μ	17,5 — 22,5 μ	1,10	prolat-sferoidal	1,5μ	la fel ca la *T. coriaceum*			cf. pl. I, fig. 5.
11	*Tetrastigma mutabile* (Bl.) Planch.	„	3	3	—	„	„	20 — 22,5 μ	20 — 22,5μ	1,10	„	1μ	„	„	„	„
12	*Tetrastigma papillosum* (Bl.) Pl.	triunghiular-rotunjit	3	3	sinuaperturat	2/3	ascuțiți	15 — 17,5μ	15 — 17,5 μ	1,04	sferoidal	1μ	la fel ca la *T. benguetensis*, cu pili mai lungi cu capita mai mici		fină pe mezocolpi, puternic lenticular-îngroșată în dreptul porilor	cf. pl. I, fig. 1—4
13	*Tetrastigma pyriforme* Gagnep.	„	3	3	„	3/4	„	10,8 — 15,5μ	9,3 — 12,4μ	1,33	subprolat-prolat	1μ	la fel cu *T. coriaceum*			cf. pl. I, fig. 5
14	*Tetrastigma runcispermum* Planch.	circular	3	3	—	2/3	rotunjiți	15,5—25 μ	15,5—22,5μ	1,04	sferoidal	1,5 μ	la fel ca la *T. benguetensis*, cu pili mai lungi, cu capita mai mici		intina 1/2 din grosimea exinei pe mezocolpi, lenticular-îngroșată în dreptul porilor	pl. I, fig. 7
15	*Tetrastigma strumaruns* Gagnep.	„	3	3	—	3/4	„	25—27,5 μ	20 — 22,5μ	1,17	subprolat	1-1,5μ	la fel ca la *T. coriaceum*		intina fină pe mezocolpi, lenticular-îngroșată în dreptul porilor	cf. pl. I, fig. 8

4. ERDTMAN G., *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*, Walthman, Stockholm — Mass., 1952.
5. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1958, **6**, 284—316.
6. LÖVE A. a. LÖVE D., *Opera Botanica*, Göteborg, 1961, **11**, 3.
7. MERRILL E. D., Philipp. J. Sci., 1916, **11**, *3*, 125—145.
8. MERRILL E. D. a. PERRY L. M., J. Arnold Arboretum, 1941, *22*, 375—383.
9. PETRIA EL., Acta Bot. Hort. Buc., 1966, 27—37.
10. — Acta Bot. Hort. Buc., 1966, 187—195.
11. REILLE M., Pollen et Spores, 1967, **9**, *2*, 279—303.
12. SCHULTZE-MOTEL W., *Reiche Rhamnales*, in ENGLER, *Syllabus der Pflanzenfamilien, Angiospermen*, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1964, **2**, 300—304.
13. TARNAVSCHI I. T., Bul. Grăd. bot. şi Muz. bot. Cluj, 1947, **28**, Supl. 1.
14. TARNAVSCHI I. T. şi MITROIU N., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1960, **12**, *4*, 403—423.
15. TARNAVSCHI I. T. şi ŞERBĂNESCU-JITARIU G., Anal. Univ. Buc., seria şt. nat.-biol., 1962, **11**, *33*, 119—132.
16. VAN CAMPO MADELEINE et HALLE N., Pollen et Spores, 1959, **1**, *2*, 172—191.

Facultatea de biologie
Catedra de botanică.

Primit în redacţie la 31 mai 1967.

LILIACEAE NESEMNALATE SAU DUBIOASE ÎN ROMÂNIA

DE

C. ZAHARIADI și G. NEGREAN

582.572.2(498)

Les auteurs présentent 3 taxons douteux ou méconnus jusqu'à présent en Roumanie : *Ornithogalum comosum* Torner var. *pseudoarcuatum* Radenkova, *O. kochii* Parl. var. *montanum* Wierzb. et *O. montanum* Cyr. en complétant ainsi l'inventaire floristique du pays.

Le critère morphologico-géographique nécessaire dans de telles recherches doit être utilisé avec discernement car il peut donner lieu à un raisonnement erroné. La valeur d'un diagnème propre à un taxon (dans notre cas la présence ou l'absence des cils sur les bords de la feuille) peut être élevée (*O. comosum*) ou bien très réduite (pour la majorité des autres taxons du genre). Cette valeur doit être précisée pour chaque cas particulier par l'analyse statistique de tous les taxons du genre.

După predarea manuscrisului familiei *Liliaceae* (1963) pentru volumul XI al colecției *Flora Republicii Socialiste România* (1966), am găsit cîțiva taxoni spontani și cultivați, care nu au fost încă menționați în mod sigur în flora noastră sau care au fost trecuți cu vederea.

1) **Ornithogalum comosum Torn.**

Această specie a fost semnalată prima dată în Transilvania la Poiana Brașov, la Orăștie, la Turda și în Munții Făgărașului (Colții Brezei) de către J. Baumgarten în 1816 (1), apoi de F. Schur (6), de M. Fuss (2) și de alți colectori. I. Heuffel (3) a semnalat-o în Banat, fără a preciza localitatea.

L. Simonkai (7) a revizuit critic acest material, ajungînd la concluzia că aparține speciei *O. umbellatum*.

De remarcat că stațiunile semnalate de autorii citați sînt situate în regiunile montane sau chiar subalpine, diferite de stațiunile de joasă altitudine, cu caracter xerofitic, unde se găsește de obicei *O. comosum*.

Cercetînd ierbarul lui Fuss, precum şi plantele provenite din unele localităţi semnalate în Transilvania, ne-am convins că este vorba de *O. kochii* (*O. gussonei* auct.), şi nu de *O. umbellatum*, cum a presupus L. Simonkai.

Cu toată rectificarea făcută de L. Simonkai, I. Prodan (4) o semnalează din nou, de data aceasta, „în şesul Tisei", dar fără alte precizări. V. Soran (8) a găsit-o la Liebling (jud. Timişoara) „frecvent în fînețe uscate şi semisărate". În ambele cazuri însă, materialul respectiv nu a putut fi revizuit de noi, deoarece lipseşte din ierbarele publice şi din cele particulare aflate în ţară.

Specia *O. comosum* a rămas deci dubioasă pentru flora noastră, indicaţia din *Flora Republicii Socialiste România* (vol. XI) fiind bazată numai pe datele din literatură.

În vara anului 1967, G. Negrean a colectat din pădurea Hagieni (jud. Constanţa) o specie de *Ornithogalum* fructificată, fără frunze, care nu a putut fi determinată cu precizie datorită fazei înaintate de creştere. Ea a fost urmărită timp de 2 ani în colecţia de biosistematică şi de taxonomie experimentală a Institutului de biologie, precum şi în staţiunea ei naturală, la Hagieni. Examinînd un material suficient de abundent provenit din această localitate, l-am determinat ca *O. comosum* Torn., specie care face parte din secţia *Obtusangula* a subgenului *Heliocharmos* (10), (11), (12), deosebindu-se de taxonii în aparenţă asemănători din secţia *Umbellata* prin următoarele caractere :

Secţia *Obtusangula* Zahariadi (*O.comosum*, *O.eigii*)	Secţia *Umbellata* Zahariadi (*O.umbellatum*, *O.divergens*, *O.kochii*)
— Frunze cu ţesutul palisadic continuu pe faţa superioară; dunga albă lipseşte.	— Frunze cu ţesutul palisadic întrerupt pe faţa superioară; dunga albă prezentă.
— Marginile frunzei cu cili scurţi, rigizi (fig. 5, *a* şi *b*).	— Marginile frunzei netede, fără cili (fig. 5).
— Ovarul şi capsula tînără (privite de sus), cu 6 lobi rotunjit-obtuzi, subegali, echidistanţi (fig. 1 şi 2).	— Ovarul şi capsula tînără (privite de sus), cu lobii apropiaţi cîte doi, care nu sînt rotunjit-obtuzi (fig. 3).
— Flori inodore (9).	— Flori cu miros de vanilie.

Am comparat plantele găsite de noi cu cele primite în 1955 de la prof. Z. Kárpáti de pe insula Csepel (Ungaria) şi cu cele primite în 1962 de la I. Gancev din Munţii Rodopi (Krumovgrad, Bulgaria). Ambele provenienţe se află în culturile noastre experimentale şi sînt crescute în diferite condiţii ecologice. Unele provin direct din bulbii originari, iar altele din seminţe obţinute din aceşti bulbi, realizînd astfel ciclul ontogenetic complet.

Plantele din Bulgaria au fost descrise de I. Radenkova (5) din regiunea Stara Zagora ca o varietate nouă: *pseudoarcuatum* Radenkova, caracterizată prin lungimea pedicelilor inferiori, precum şi prin arcuarea lor. Remarcăm totuşi că acest din urmă caracter nu este întotdeauna constant.

O.comosum var.*comosum* (insula Csepel Ungaria)	*O. comosum* vor. *pseudoarcuatum* (Krumovgrad, Bulgaria) (Hagieni, România)
— Inflorescenţa ~ îngust-cilindrică, ± alungită.	— Înflorescenţa lată, la început cu axa scurtă, spre maturitate alungită (15—50 mm).
— Pedicelii inferiori scurţi, ascendenţi, drepţi, lungi de 15—25 mm.	— Pedicelii inferiori alungiţi, drepţi sau ± arcuat-ascendenţi, lungi de 30—50 mm.
— Flori mici, de 25—30 (35) mm în diametru.	— Flori mari, de 35—40 (50) mm în diametru.
— Înflorire timpurie, simultană cu *O. flavescens*.	— Înflorirea are loc cu 2—4 săptămîni mai tîrziu decît la *O.flavescens*.
— Stilul mai scurt decît ovarul.	— Stilul mai lung decît ovarul. — Stilul mai scurt decît ovarul.
— Arealul : Europa centrală.	— Balcanii centrali. — Balcanii de nord.

Plantele de la Krumovgrad şi de la Hagieni sînt foarte asemănătoare între ele, diferind în mod evident de cele din Ungaria mai ales prin lungimea pedicelilor şi prin diametrul florilor. Diagnemele menţionate nu sînt în prezent suficient de numeroase pentru a putea aplica principiile obiective de taxonomie numerică. O adîncire a cercetărilor, îndeosebi prin analiza citotaxonomică şi prin folosirea altor criterii şi caractere, este necesară pentru a stabili rangul acestor taxoni, pe care în mod provizoriu îi considerăm ca subspecii (rase geografice)[1].

Prezenţa taxonului *O. comosum* var. *pseudoarcuatum* în sud-estul ţării noastre era de aşteptat, deoarece localitatea Hagieni se găseşte în vecinătatea Bulgariei. Totuşi, de la Hagieni pînă la locul clasic al varietăţii *pseudoarcuatum* din regiunea Stara Zagora sînt 200 km, iar pînă în Rodopi 400 km, în direcţia nord-est spre sud-vest, distanţă întreruptă de lanţuri muntoase transversale, ceea ce ar putea explica unele diferenţe între aceste provenienţe.

Am mai comparat plantele găsite de noi şi cu specia învecinată *O. eigii* din Israel, obţinută prin amabilitatea prof. Naomi Feinbrun (fig 4.).

Planta de la Hagieni creşte pe coaste înierbate în poieni, ca şi pe platouri pietroase, împreună cu: *Amygdalus nana*, *Androsace maxima*, *Arabis recta*, *Astragalus spruneri*, *Brassica elongata*, *Centaurea napulifera*, *C. salonitana*, *Genista trifoliata*, *Helianthemum salicifolium*, *Iris pumila*, *Rochelia retorta*, *Minuartia bilykiana*, *Ornithogalum refractum*, *Ranunculus illyricus*, *R. oxyspermus*, *Scorzonera mollis*, *Sternbergia colchiciflora* var. *balcana*, *Thesium simplex*, *Hutchinsia petraea*, *Stipa ucrainica* etc.

[1] Arealele geografice nu pot fi deocamdată precis stabilite, deoarece determinările unora dintre colectori, bazate de obicei pe un singur caracter, şi anume pe prezenţa cililor pe marginea frunzei, ar putea să fie eronate, ceea ce duce la un cerc vicios, frecvent în cazurile de aplicare a metodei morfologo-geografice.

De remarcat că în pădurea Hagieni am găsit şi specia *Colchicum biebersteinii* Rouy, cunoscută din nordul Dobrogii şi de la Valul lui Traian.

2. **O. kochii** Parl. var. **montanum** Wierzb. (**O. gussonei** auct. rom. non Tenore)

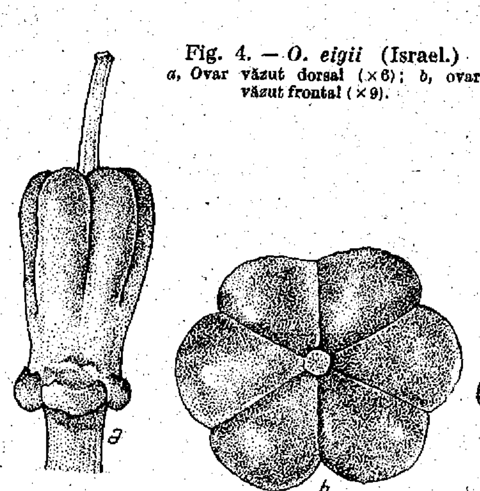


Fig. 4. — *O. eigii* (Israel.)
a, Ovar văzut dorsal (× 6); *b*, ovar văzut frontal (× 9).

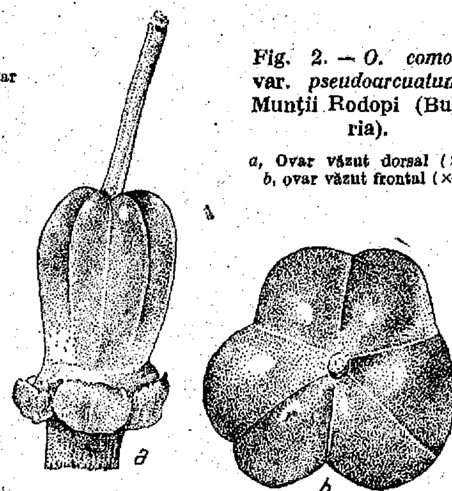


Fig. 2. — *O. comosum* var. *pseudoarcuatum*, Munţii Rodopi (Bulgaria).
a, Ovar văzut dorsal (× 8); *b*, ovar văzut frontal (× 9).

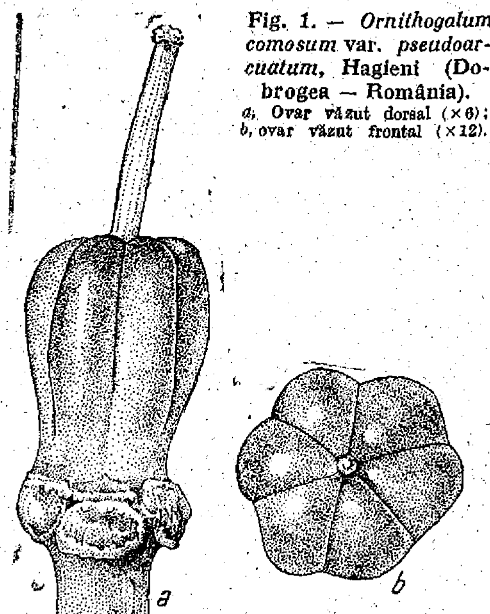
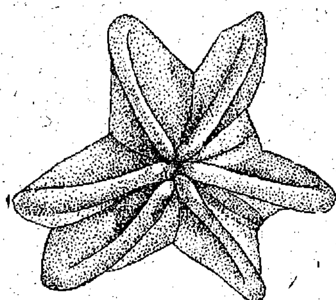


Fig. 1. — *Ornithogalum comosum* var. *pseudoarcuatum*, Hagieni (Dobrogea — România).
a, Ovar văzut dorsal (× 6); *b*, ovar văzut frontal (× 12).

Fig. 3. — *O. kochii* (*O. gussonei* auct.), Brăneşti (jud. Ilfov).
Ovar văzut frontal (× 14).



Cu prilejul cercetărilor asupra speciilor de *Ornithogalum* din Banat, am primit în anul 1957, prin amabilitatea pasionatului botanist I. G o g a, o specie asemănătoare cu *O. gussonei*, recoltată la Bozovici (jud. Caraş-Severin).

Urmărită timp de 12 ani în lotul experimental, ea a fost determinată ca *O. gussonei* var. *montanum* Wierzb. Aceasta nu trebuie confundată cu *O. montanum* Cyr., care aparţine altei secţii.

Ulterior, cu prilejul cercetării florei şi vegetaţiei de la Porţile de Fier,

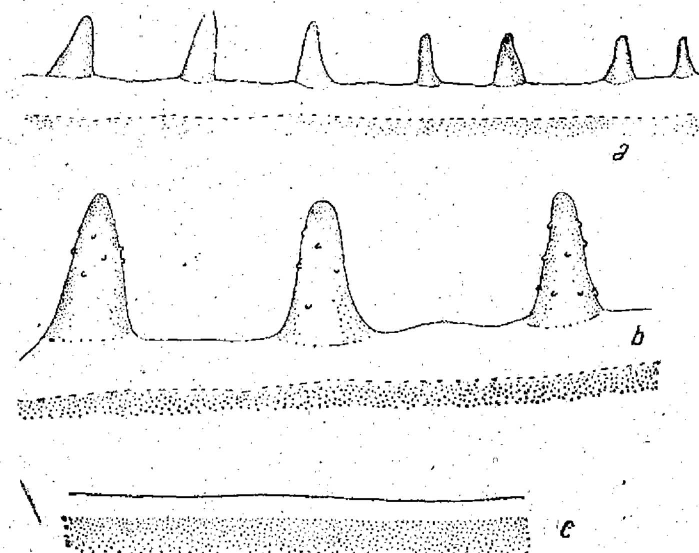


Fig. 5. — Marginea frunzei.
a şi *b*, *O. comosum* var. *pseudoarcuatum*, Hagieni (*a* × 90 şi *b*, × 200); *c*, *O. kochii* (× 200).

s-a constatat că întregul material de *Ornithogalum* aparţinînd acestei secţii, recoltat de N. R o m a n şi G h . D i h o r u, se încadrează în limitele varietăţii menţionate. Această varietate diferă de specia tipică prin dimensiunile mai mari ale frunzelor şi ale inflorescenţei, prin flori pînă la 50 mm în diametru, precum şi prin epoca de înflorire cu 2—3 săptămîni mai timpurie.

Cu acest prilej menţionăm că *O. kochii* Parl. a fost considerată eronat de H o l u b y şi de alţi autori ca o subspecie a speciei *O. gussonei*. Această confuzie a fost repetată şi de C. Z a h a r i a d i în *Flora Republicii Socialiste România* (12), fără a fi corectată nici în „Addenda et corrigenda" acelui volum. Folosim acest prilej pentru a face cuvenita rectificare.

O. kochii diferă de *O. gussonei* Tenore (non auct.) din Italia prin bulbul de tip *Heliocharmos*, format din solzi concrescuţi, care la *O. gussonei* sînt liberi.

3. **Ornithologalum montanum** Cyr.

Specie nouă pentru România, găsită în grădinile locuitorilor din Reşiţa (leg. C. Z a h a r i a d i, 1948) şi în cele de la Bozovici (leg. I. G o g a, 1960), cultivată ca plantă ornamentală.

Este caracterizată prin frunze late, plane, atenuat-acute, cu bordura incoloră subţiată, prin inflorescenţa bogată, care porneşte de la nivelul

solului, prin pedicelii foarte lungi (50—80 mm) şi prin ovarul alungit, cu 6 coaste evidente. Cu toate încercările de limitare a spaţiului nutritiv (10), nu am reuşit încă să obţinem seminţe.

În loturile de taxonomie experimentală de la Bucureşti, ea este cultivată de 20 de ani, formînd tufe bogate. Datorită înmulţirii vegetative foarte intense, bulbii dau naştere la cuiburi îndesate, pluriflore, deşi individualizarea lor se face începînd chiar din primul an.

Planta este apreciată de locuitorii Reşiţei şi ai satelor vecine pentru înflorirea abundentă în raceme umbeliforme bogate, situate la nivelul solului, precum şi pentru frunzele de un verde închis, care persistă timp îndelungat după înflorire. Nu am reuşit să aflăm de la locuitorii şi horticultorii oraşului Reşiţa proveniența acestei specii.

CONCLUZII

În lucrarea de faţă au fost prezentaţi trei taxoni nesemnalaţi în flora României, ceea ce completează inventarul floristic al ţării.

În studiile taxonomice, criteriul morfologo-geografic nu trebuie neglijat, deoarece el permite adesea un control al valorii unui taxon şi poate dirija critic cercetările. Uneori însă, acest criteriu poate duce la un raţionament circular eronat dacă se acordă componentului geografic o valoare mai mare decît celui morfologic şi dacă nu sînt luate în considerare alte criterii, caractere şi diagneme.

Ponderea unei diagneme (caracterului diferenţial) este variabilă după taxonul considerat. Astfel, prezenţa şi caracterul trihomului pot avea în unele cazuri o pondere ridicată (de exemplu cilii de pe marginea frunzei la *O. comosum*, frunza pubescentă la *O. fimbriatum*, pubescenţa la o specie de *Tamarix* etc.), cu toate că la alte genuri acest caracter are o pondere redusă (de exemplu pubescenţa spiculeţelor la speciile anuale de *Bromus* etc.).

Această pondere nu poate fi dedusă prin analogie cu alţi taxoni, ci trebuie stabilită statistic de la caz la caz.

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMGARTEN J., *Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui*, Viena, 1816.
2. FUSS M., *Flora Transsilvaniae excursoria*, Cibinii, 1866, 645.
3. HEUFFEL I., Verh. Zool.—Bot. Gesel. Wien., 1858.
4. PRODAN I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 171.
5. RADENKOVA I., *Ornithogalum*, in *Flora na Bălgaria*, Sofia, 1964, **II**, 283.
6. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Viena, 1866, 664.
7. SIMONKAI L., *Enumeratio florae Transsilvaniae*, Budapesta, 1886, 525—526.
8. SORAN V., St. şi cerc. şt., Acad. R. P. R., Filiala Cluj, 1954, **5**, *1*—*2*.
9. WRIGHT R. N., *The Science of Smell*, Londra, 1964.
10. ZAHARIADI C., Rev. Biol., 1962, **7**, *1*, 5.
11. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, **10**, *4*.
12. — *Ornithogalum*, in *Flora Republicii Socialiste România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, **XI**, 339—441.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
şi
Institutul Pasteur.

Primit în redacţie la 29 iunie 1969.

CERCETĂRI ASUPRA SPECIILOR DE *POTENTILLA* DIN SECŢIA *RECTAE*, SUBSECŢIA *HETEROSEPALAE*

DE

A. POPESCU

582.734

L'auteur fait l'analyse taxonomique de quatre espèces de la série *Tauricae* (*Potentilla taurica* Willd., *P. astracanica* Jacq., *P. bornmuelleri* Borb. et *P. emilii popii* Nyár.), et de leurs unités infraspécifiques.

On a établi en même temps que les taxons *P. taurica* var. *pirotensis* Borb. et *P. taurica* f. *parviflora* Buia et Prod. sont étroitement liés à l'espèce *P. astracanica* Jacq. dans laquelle ils sont maintenant encadrés.

Toutes les plantes de cette série sont connues chez nous et elles se trouvent dans les districts de Constanţa, Tulcea, Galaţi, Buzău et Mehedinţi.

Pour la première fois on signale dans la Flore de la Roumanie le taxon *P. bornmuelleri* var. *augustissima* Borb. (dans le forêt de Hagieni, Dobroudja).

Subsecţia *Heterosepalae* A. Popescu cuprinde speciile de *Potentilla*, care se caracterizează prin:

— laciniile caliciului extern mult mai mari decît cele ale caliciului intern şi adîncite în formă de scafă, la vîrf lung-ascuţite (fig. 1, *b*—*d*);

— perii glandulari au stipesul alcătuit din celule paralelipipedice, mult mai lungi decît late; celula glandulară alungit—ovată; numărul perilor glandulari este foarte mare, uneori depăşind pe cel al perilor lungi neglandulari, ceea ce dă plantei aspect glutinos (fig. 2);

— staminele din ciclul intern (cele mai lungi) au filamentul de lungimea anterei sau puţin mai lung decît aceasta $\frac{\text{filamentul staminei}}{\text{anteră}} = 1$;

— antera este alungită, cel puţin de două ori mai lungă decît lată $\frac{\text{lungimea anterei}}{\text{lăţimea anterei}} = \frac{2}{1}$ (fig. 3).

Subsecţia *Heterosepalae* cuprinde o singură serie — *Tauricae* A. Popescu —, iar speciile care intră în componenţa sa sînt: *Potentilla taurica* (tipul subsecţiei *Heterosepalae*, ca şi al seriei *Tauricae*), *P. astracanica*, *P. bornmuelleri* şi *P. emilii popii*.

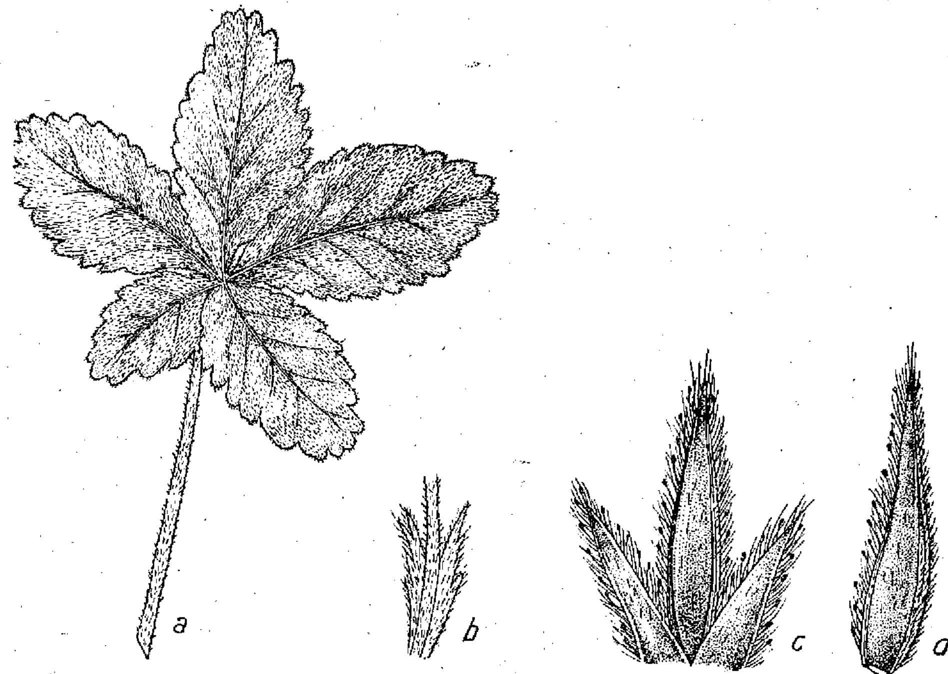


Fig. 1. — *Potentilla taurica* Willd.
a, frunză bazală; b, stipelă; c și d, elementele caliciului.

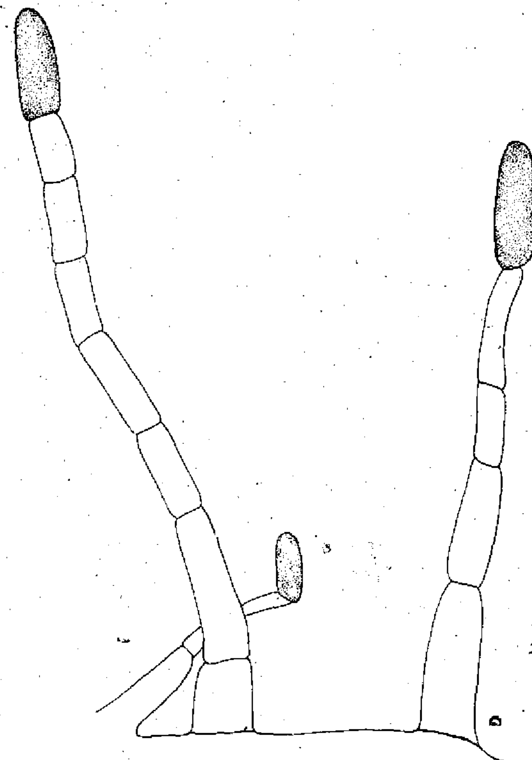


Fig. 2. — *Potentilla taurica* Willd., peri glandulari.

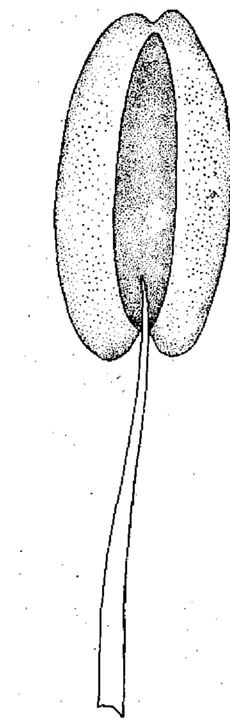


Fig. 3. — *Potentilla taurica* Willd., stamină din ciclul intern.

CHEIE PENTRU DETERMINAREA SPECIILOR

1a Laciniile externe ale caliciului la vîrf obtuziuscule. Plante cu mai multe tulpini florifere, foliolele frunzelor inferioare obovate, slab-dințate numai în jumătatea superioară . . . . **P. astracanica** Jacq.

1b Laciniile externe ale caliciului ascuțite la vîrf. Plantele nu cresc în tufă, foliolele frunzelor inferioare ovate sau alungit-lanceolate . . . **2**

2a Plante cu inflorescența capituliformă, frunzele pe partea dorsală sericeu-păroase, perii se împletesc între ei alcătuind un toment, care acoperă complet epiderma tulpinii și a frunzelor . . . . **P. emilii popii** Nyár.

2b Inflorescența laxă, tomentul de peri lipsește **3**

3a Frunzele tulpinale cu foliolele alungit-ovate, slab dințate, dinții dispuși în partea aplicală **5**

3b Foliolele lat-ovate, serate pe toată lungimea lor. **4**

4a Frunzele tulpinale inferioare 3-foliolate, mai rar cu cinci foliole. Stipelele frunzelor superioare foarte mari, depășind cu mult foliolele frunzelor însoțitoare . . . . **P. taurica** Willd. var. **tauriciformis** (Nyár.) A. Popescu

4b Frunzele inferioare 5-foliolate. Stipelele frunzelor superioare nu depășesc foliolele frunzelor însoțitoare . . . . **P. taurica** Willd.

5a Plante scunde, de 10—15 cm, cu tulpina subțire, ramificată în jumătatea superioară . . . . **P. bornmuelleri** Borb.

5b Plante viguroase, tulpina depășește 25 cm înălțime și este ramificată în treimea superioară . . . . **P. bornmuelleri** Borb. var. **dobrogensis** A. Popescu

Potentilla taurica Willd., Magaz. Ges. nat. Fr. Berlin, VII, 291 (1816); Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 377 (1908); *P. callieri* Juz., Fl. U.R.S.S., X, 165 (1941).

Plantă perenă cu rădăcina abundent ramificată, fără îngroșări fusiforme. Partea bazală (coletul) subfrutescentă, din care se formează muguri ce vor da tulpini florifere.

Frunzele bazale, 5- mai rar 3-foliolate, sînt lung-pețiolate, pețiolul este de lungimea foliolei mijlocii a frunzei respective sau puțin mai mare.

Stipelele fidate sînt foarte mari, în special la frunzele superioare, depășind uneori foliolele frunzelor respective; în partea central-bazală au consistență cartilaginoasă.

Florile, grupate în inflorescențe dihaziale mai rar corimboase, au caliciul extern (caliculus) aproape de două ori mai lung față de cel intern și laciniile adîncite în formă de scafă. Staminele din ciclul intern au filamentele foarte scurte, lungimea lor fiind egală cu antera sau puțin mai mare. Antera este alungit-ovată, de două ori mai lungă decît lată, la vîrf neemarginată.

Variabilitatea în cadrul speciei este pronunțată atît în ceea ce privește modul de ramificare, cît și lungimea ramurilor, forma foliolelor frunzelor bazale, părozitatea etc.

CHEIE PENTRU DETERMINAREA VARIETĂȚILOR

1a Tulpina ramificată aproape de la mijloc, stipelele frunzelor superioare mai late decît foliolele frunzelor respective. Laciniile caliciului extern mult mai lungi decît cele ale caliciului intern și foarte ascuțite la vîrf 2

1b Tulpina ramificată în treimea superioară, stipelele frunzelor superioare mai mici decît foliolele frunzelor respective 3

2a Frunzele tulpinale inferioare în general 3-foliolate, mai rar cu 4 sau 5 foliole, în care caz cele marginale sînt foarte mici, foliolele sînt obovate, cel mult de două ori mai lungi decît late, serat-dințate pe toată marginea lor . . . . var. **tauriciformis** (Nyár.) A. Popescu

2b Frunzele tulpinale inferioare cu 5 foliole, foliolele sînt ovat-alungite, de mai multe ori mai lungi decît late . . . . **țuțuiatuensis** (Prod.) Borza

3a Tulpina și în special suprafața inferioară a frunzelor dens-moale păroasă, tomentul de peri acoperă complet epiderma. Frunzele inferioare au foliolele obovate . . . . var. **mollicrinis** Borb.

3b Perii de pe tulpină și frunze nu alcătuiesc un toment. Foliolele frunzelor inferioare sînt lat-ovate 4

4a Tulpina înaltă de 50 cm, frunze cu peri patenți, dar nu alcătuiesc toment . . . . var. **ničičii** (Adam.) Th. Wolf

4b Tulpina de 20–30 cm înălțime, frunze cu peri adpreși, pe partea dorsală subcanescente . . . . var. **callieri** Th. Wolf

var. **tauriciformis** (Nyár.) A. Popescu, St. și cerc. biol., Seria bot. t. 20, 1,45 (1968); *P. tauriciformis* Nyár., Bul. Grăd. bot. Cluj, VIII, 91, 1928; *P. taurica* Janka, Iter. Turc., 1872, non Willd.

Plantă foarte slab foliată, cu 3–4 (5) frunze tulpinale 3-foliolate, nu 5-foliolate, totuși unele frunze prezintă 4 sau chiar 5 foliole, cele marginale fiind foarte reduse, adeseori concrescute cu frunzele mijlocii. Ramurile inflorescenței pornesc aproape de la jumătatea tulpinii și sînt lungi de circa 10 cm. Stipelele frunzelor superioare depășesc ca mărime foliolele frunzelor respective. Planta a fost recoltată de V. de J a n k a din Dobrogea între comunele Hamcearca și Cerna (jud. Tulcea), în prezent nemaifiind regăsită.

var. **țuțuiatuensis** (Prod.) Borza, Consp. Fl. Rom., 140 (1947); *P. țuțuiatuensis* Prod., Consp. Fl. Dobr. (1935).

Diferă de varietatea precedentă prin frunzele bazale 5-foliolate, prin foliolele cu mult mai lungi decît late (3–5 ori); în ceea ce privește celelalte caractere se aseamănă cu var. *tauriciformis*, cu care de altfel a fost sinonimizată de E. I. N y á r á d y (herbarul Academiei, coala 59 538).

f. **fortinata** (Prod.) A. Popescu comb. nova; *P. taurica* var. *fortinata* Prod., Consp. Fl. Dobr., I, 159 (1935).

Este o unitate intermediară între var. *tauriciformis* și var. *țuțuiatuensis*, dar are foliolele frunzelor bazale mai late și serate pe toată lungimea. Cu var. *tauriciformis* se aseamănă prin laciniile externe ale caliciului, care sînt foarte mari în raport cu cele interne.

var. **callieri** Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 381 (1908); *P. bornmuelleri* var. *superlata* Borb., in Sched. ad A. Callier it. Taur.; *P. callieri* Juz., Fl. U.R.S.S., X, 165 (1941); *P. astracanica* ssp. *callieri* Ball., Fl. Eur., II, 42 (1968).

Reprezintă tipul speciei, fiind caracterizată prin tulpini de 20–30

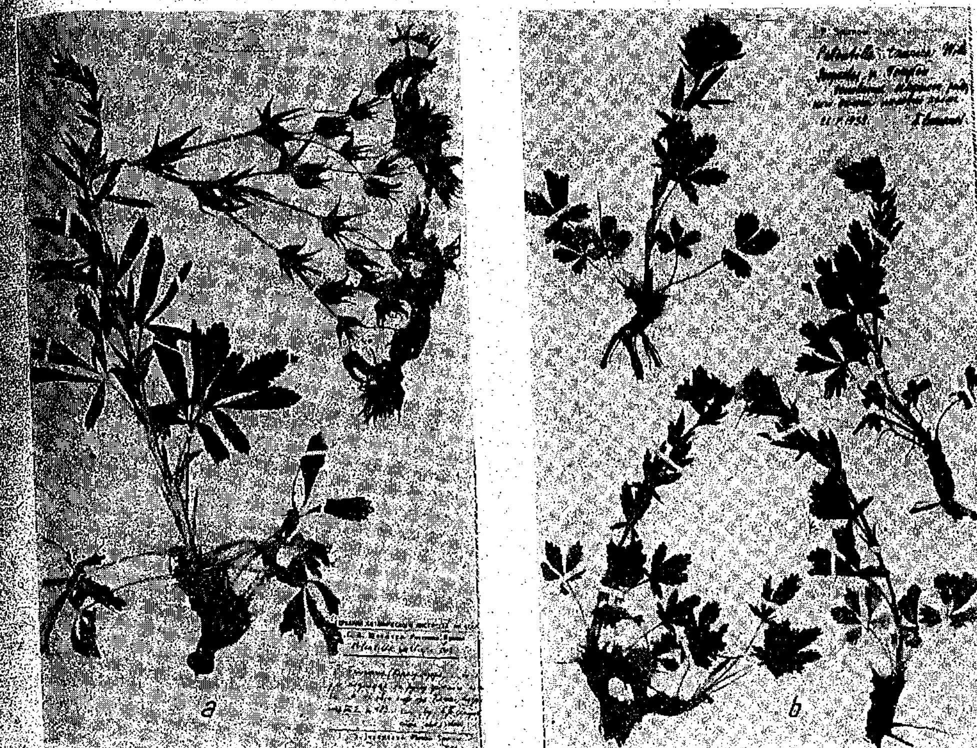


Fig. 4. – *a*, *Potentilla taurica* Willd. var. *callieri* Th. Wolf; *b*, *Potentilla bornmuelleri* Borb.

cm, frunze bazale cu pețiolul de lungimea foliolei mijlocii a frunzei respective sau puțin mai lung decît aceasta (fig. 4, *a*). Părozitatea abundentă de pe tulpină, ca și de pe fața inferioară a foliolelor, dă plantei aspectul canescent, fără să alcătuiască un toment.

Planta are o răspîndire destul de mare: Peninsula Balcanică, estul României, partea de sud a U.R.S.S.(Caucaz), Asia Mică.

var. **ničičii** (Adam.) Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 381 (1908); *P. ničičii* Adam., Ö.B.Z., 404 (1892).

Este mai robustă decît celelalte varietăți, ajungînd pînă la 50 cm înălțime. Frunzele bazale, cu foliolele ovate, se mențin și în timpul antezei, uneori apărînd și lăstari sterili. Părozitatea este mai redusă decît la varietatea precedentă, perii sînt patenți și destul de lungi.

Planta crește în Iugoslavia, Bulgaria, România (Vîrciorova, jud. Mehedinți; Tohani, jud. Buzău; Măcin, jud. Tulcea), pe soluri uscate, nisipoase sau stîncoase.

var. **mollicrinis** Borb., Fern. Fuz., XVI, 48 (1893); *P. taurica* var. *stribrnyi* Velen., Fl. Bulg., Suppl. 101 (1898); *P. taurica* var. *lanuginosa* (Fisch pro spec.), Lehm., Rev. Pot., 82 (1856).

Se deosebeşte de toate celelalte unităţi infraspecifice prin părozitatea foarte abundentă atît pe tulpină, cît şi pe frunze, acoperind complet epiderma. Foliolele frunzelor bazale sînt obovate, dinţate pe toată lungimea, iar stipelele sînt multifidate.

Planta este cunoscută din Peninsula Balcanică (Bulgaria).

Potentilla astracanica Jacq., Misc., II, 349 (1781); *P. recta* var. *astracanica* Ledeb., Fl. Ross., II, 46 (1844); *P. taurica* var. *genuina* Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 380 (1908); Guşul., Fl.R.P.R., IV, 626 (1956); *P. saricana* Prod., Consp. Fl. Dobr., 151 (1935); *P. cernavodae* Prod., Anal. Acad. R.P.R., III, Mem. XVII, 651 (1950).

Plantă mai scundă decît *P. taurica*, de 15–25 cm, cu mai multe tulpini florifere care pornesc din acelaşi colet alcătuind o tufă.

Frunzele bazale şi tulpinale inferioare sînt obovate şi slab serate, în treimea superioară cu 2–4 perechi de dinţi obtuziusculi. Stipelele frunzelor inferioare sînt dur dinţate, cu 2–3 dinţi, cele ale frunzelor superioare sînt lanceolate şi mai mici decît foliolele frunzelor respective (la *P. taurica* depăşesc ca mărime foliolele frunzelor).

Florile sînt mai mici decît la *P. taurica* şi se caracterizează prin laciniile externe ale caliciului care sînt obtuziuscule şi nu lung-ascuţite ca la celelalte specii ale seriei *Tauricae*.

Plantele descrise de I. P r o d a n sub denumirile *P. nyárádyana*, *P. saricana*, *P. cernavodae*, *P. danubialis* (20), (21), (22) aparţin speciei *P. astracanica*, deosebindu-se de specia-tip prin talia mai înaltă a plantelor, prin forma aproape lanceolată a foliolelor frunzelor inferioare sau prin faptul că unele plante cresc izolat şi nu în tufe.

S-a constatat că, în primii ani de vegetaţie, plantele de *P. astracanica* formează de obicei o singură tulpină floriferă şi numai apoi din coletul respectiv se dezvoltă mai mulţi muguri (2–6), care vor forma tot atîtea tulpini florifere, alcătuind tufa caracteristică.

P. astracanica creşte în estul Bulgariei, România (Dobrogea: Cernavodă, Măcin, Greci, Niculiţel; Barboşi, jud. Galaţi), sudul U.R.S.S. pînă la Marea Caspică. Menţiunea făcută de S. V. I u z e p c i u k (13), că specia este endemică pentru U.R.S.S. se dovedeşte a fi neîntemeiată.

Potentilla astracanica var. **pirotensis** (Borb.) A. Popescu comb. nova; *P. taurica* var. *pirotensis* Borb., Term. Fuz., XVI, 48 (1893); *P. taurica* var. *phrigia* Borm., in Sched. Exsic., nr. 445 (1899); *P. taurica* var. *genuina* f. *pirotensis* (Borb.) Guşul., Fl. R.P.R., IV, 626 (1956).

Taxonul este mult asemănător cu *P. astracanica* Jacq., de care se deosebeşte totuşi prin tulpina mai subţire şi mai înaltă, foliolele frunzelor bazale mai puţin lăţite în partea apicală şi dinţate pînă la bază.

Planta este cunoscută din Peninsula Balcanică, iar la noi în ţară creşte în Dobrogea.

Potentilla astracanica f. **parviflora** (Buia et Prod.) A. Popescu comb. nova; *P. tamica* f. *parviflora* (Buia et Prod.), Sp. Pot., An. Acad. R.P.R., III, 17, 11 (1957).

Plantă scundă, pînă la 15 cm, cu florile mici (1,5–2 cm). Taxonul se aseamănă cu *P. adriatica*, ce creşte în vestul Peninsulei Balcanice (Iugoslavia, Bulgaria); acesta din urmă însă are laciniile caliciului din cele două cicluri egale ca lungime, tulpina foarte groasă în raport cu înălţimea şi ramificată aproape de la bază.

Planta este cunoscută din România (mănăstirea Cocoş, Baia, jud. Tulcea) şi din Bulgaria.

Potentilla bornmuelleri Borb., En. Pl. Comit. Castrif., 311 (1887); Prod., Consp. Fl. Dobr., 153 (1935); *P. taurica* var. *bornmuelleri* Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 382 (1908); *P. taurica* Juz., Fl. U.R.S.S., X, 164 (1946); *P. hirta* M.B., Fl. Taur. Cauc., I, 406 (1808).

Tulpina variabilă ca înălţime, roşiatică şi cu frunzele lung-peţiolate; la var. *dobrogensis* peţiolul frunzelor inferioare este aproape de două ori mai lung decît foliola mijlocie a frunzei respective. Foliolele sînt alungit-obovate, slab dinţate numai în jumătatea apicală şi îndoite în lungul nervurii mediane, avînd forma de „ V " în secţiune transversală.

Părozitatea tulpinii este mai abundentă decît la *P. taurica*, dar nu alcătuieşte un toment. Perii glandulari sînt mai puţin numeroşi decît la celelalte specii, iar în cadrul acestui taxon sînt mai abundenţi la var. *dobrogensis*.

P. bornmuelleri este răspîndită în Bulgaria, România (numai în Dobrogea), sudul U.R.S.S. (Crimeea, Caucaz etc.).

Specia prezintă o variabilitate destul de pronunţată în ceea ce priveşte înălţimea şi forma tulpinii. Pînă în prezent sînt cunoscute trei unităţi infraspecifice, şi anume: var. *pontica* A. Popescu, var. *dobrogensis* Prod. şi var. *angustissima* Borb. I. P r o d a n (21) descrie de la Porţile de Fier, dintre Vîrciorova şi Gura Văii, taxonul *P. bornmuelleri* var. *calvafrondea*, caracterizat prin frunze glabre pe partea superioară; deoarece planta nu a mai fost regăsită, sînt necesare noi verificări.

CHEIE PENTRU DETERMINAREA VARIETĂŢILOR

1a Plante scunde, de maximum 15–20 cm, ramificate aproape de la bază . . . . var. **pontica** A. Popescu
1b Plante de peste 20 cm înălţime, cu tulpina ramificată numai în treimea superioară 2
2a Plante gracile, cu tulpina foarte subţire, frunzele bazale scurt-peţiolate, peţiolul nu depăşeşte lungimea foliolei mijlocii a frunzei respective . . . . var. **angustissima** Borb.
2b Tulpina destul de puternică, frunzele bazale şi tulpinale inferioare lung-peţiolate, peţiolul depăşeşte de 2–3 ori lungimea foliolei mijlocii . . . . var. **dobrogensis** Prod.

var. **pontica** A. Popescu, St. şi cerc. biol., Seria bot., 20, 1, 45 (1968); *P. taurica* Juz., Fl. U.R.S.S., X, 164 (1946).

Este varietatea care corespunde cu tipul speciei şi care se caracterizează prin tulpina foarte mică (10 mai rar 20 cm), ramificată de cele mai multe ori aproape de la bază (fig. 4, *b*). Această varietate este cea mai răspîndită, găsindu-se în partea vestică a ţărmului Mării Negre, respectiv în România, Bulgaria, în U.R.S.S. fiind întîlnită din Crimeea pînă în Caucaz.

var. **dobrogensis** Prod., Pot. nov. Rom., I (1929); *P. taurica* var. *bornmuelleri* f. *dobrogensis* Guşul., Fl. R.P.R., IV, 629 (1956).

Plante înalte de 35—40 cm, viguroase, ramificate numai în treimea superioară. Inflorescența este foarte laxă, ramurile ajung la 5—7 cm lungime. Frunzele sînt îndoite în lungul nervurii mediane. Sepalele sînt lung-ascuțite la vîrf; laciniile externe, de aproape două ori mai lungi față de cele interne, sînt puțin geniculate, încît după anteză (cînd se închid) dau florii aspectul urceolat (fig. 5).

Planta este cunoscută din Dobrogea: Culmea Pricopan (de unde a fost descrisă), Gura Dobrogii.

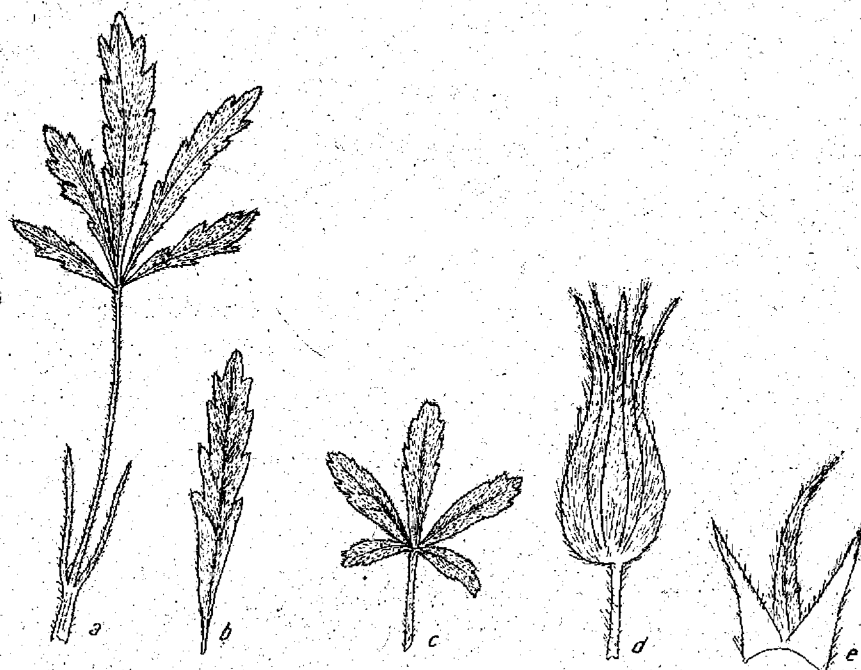


Fig. 5. — *Potentilla bornmuelleri* Borb. var. *dobrogensis* Prod.
a, Frunză tulpinală inferioară; *b*, foliola mijlocie a fruzelor tulpinale inferioare; *c*, frunză tulpinală superioară; *d* și *e*, calicin.

var. **angustissima** Borb., in Sched. ad A. Callier it. Taur., nr. 785 (n. nud); *P. taurica* var. *bornmuelleri* f. *angustissima* Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 382 (1908).

Tulpina este forte subțire în raport cu înălțimea sa, slab ramificată, cu flori mici avînd pedicelul foarte subțire. Frunzele, scurt-pețiolate, sînt îngust-lanceolate și canaliculate (îndoite în lungul nervurii mediane).

Taxonul crește în Bulgaria. Recent (1964) planta a fost recoltată de la Hagieni de V. Ionescu-Țeculescu și I. Cristurean (12); noi (1966) am regăsit-o în aceeași localitate. Pînă în prezent planta nu a fost cunoscută din România.

Potentilla emilii popii Nyár., Bul. Grăd. bot. Cluj, VIII, 87 (1928); *P. taurica* var. *emilii popii* Stoj. et Sef., Fl. Bulg., ed. IV, 540 (1966); *P. astracanica* ssp. *emilii popii* Ball., Fl. Europ., II, 42 (1968).

Plantă viguroasă, de 20—30 cm înălțime, pronunțat arcuat-ascendentă, la bază cu numeroase resturi de frunze uscate. La maturitate, tulpina, în partea bazală și în special la colet, devine subfrutescentă. Frunzele 5-foliolate, cu foliolele dispuse aproape pedat; stipelele frunzelor bazale sînt lanceolate, cele ale frunzelor superioare sînt lat-ovate și 2-3-fidate.

Inflorescența capituliformă, ramurile sînt foarte scurte (1—2 cm), purtînd un număr relativ mic de flori, cu pedicelii scurți și groși. Caliciul, cu laciniile externe lungi de 5—20 mm, aproape de două ori mai mari decît cele interne, după înflorire devine urceolat.

P. emilii popii este abundent păroasă atît pe tulpină, cît mai ales pe caliciu și pe partea dorsală a foliolelor frunzelor. Pîsla de peri este foarte deasă, încît acoperă complet epiderma organelor respective.

P. emilii popii are un areal destul de mic, fiind cunoscută din sudul Dobrogii: Hagieni, Coroana, Adamclisi (jud. Constanța), precum și din nord-estul Bulgariei, din apropierea frontierei cu țara noastră.

BIBLIOGRAFIE

1. Adamovič L., Össter. Bot. Zeitschr., Wien, 1892, **42**.
2. Ball P. W., Pawlowschi B. a. Walters S. M., *Potentilla*, in *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, **2**.
3. Boissier G., *Flora Orientalis*, Genovae et Basiliae, 1872, **2**.
4. Borza Al., *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947.
5. Brandza D., *Flora Dobrogei*, București, 1898.
6. Grecescu D., *Conspectul florei române*, București, 1898.
7. Griesebach H. A., *Spicillegium florae Rumelicae et Bithynicae*, Brunsvigae, 1843—1844.
8. Grossgeim A. A., *Flora Kavkaza*, Moscova — Leningrad, 1952, **5**.
9. Gușuleac M., *Potentilla*, in *Flora RPR*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, **4**.
10. Halacsy E., *Conspectus florae Graecae*, Lipsiae, 1900, **1**.
11. Hayek A., *Prodromus florae Peninsulae Balcanicae*, Dahlem bei Berlin, 1927, **1**.
12. Ionescu-Țeculescu V. și Cristurean I., Ocrotirea naturii, 1967, **11**, *1*.
13. Iuzepciuk S. V., *Potentilla*, in *Flora SSSR*, Moscova—Leningrad, 1942, **10**.
14. Jaquin N. I., *Miscellanae Austriaca ad Botanicam, Chemiam et Historiam Naturalem*, Vindobonae, 1781, **2**.
15. Koch W., *Sinopsis florae Germanicae et Helveticae*, Francofurti, 1843.
16. Kotov M. I., *Potentilla*, in *Flora SSR Ukraina*, Kiev, 1956, **6**.
17. Nyárády E. I., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1928, **8**.
18. Popescu A., St și cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *6*.
19. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *1*.
20. Prodan I., *Potentillae Novae Romaniae*, Cluj, 1929.
21. — *Conspectul florei Dobrogei*, Cluj, 1934.
22. — Anal. Acad. R.P.R., Seria geol., geogr., biol., șt. tehn. și agric., 1950, **3**, *17*.
23. Săvulescu Tr. și Rayss T., St. și cerc. Acad. Rom., 1934, **24**.
24. Willdenow L. C., *Caroli a Linné Species Plantarum, Exhibitens plantae ritecognitas*, Berlin, 1800, ed. a IV-a.
25. Wolf Th., *Monographie der Gattung Potentilla*, Stuttgart, 1908.
26. Zimmeter A., *Die Europäischen Arten der Gattung Potentilla*, Stayer, 1884.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secția de sistematică vegetală.

Primit în redacție la 31 octombrie 1968.

ASOCIAȚII VEGETALE NOI DIN BAZINUL SUBCARPATIC AL SLĂNICULUI DE BUZĂU (II)

DE

V. CIOCÂRLAN

581.524(498)

Cet ouvrage présente deux associations régionales décrites pour la première fois : Caricetum humilis subcarpaticum et Stipetum stenophyllae pontico-romanicum. Ces associations ont été identifiées dans le bassin sous-carpathique de la vallée de Slănic-Buzău, en utilisant la méthode géobotanique de Braun-Blanquet. Ces deux associations appartiennent à l'alliance Festucion rupicolae Soó 1964.

1. Caricetum humilis subcarpaticum n. ass.

Syn. : *Festuceto (sulcatae) — Caricetum humilis praerossicum* Soó, 1946 p.p.

În literatura geobotanică se cunosc numeroase asociații de *Carex humilis*, fapt explicabil avînd în vedere ecologia largă a acestei specii și arealul său foarte întins.

Din Europa centrală sînt menționate diferite asociații de *Carex humilis* (2), (4), (9), (17).

La noi în țară, această specie este mult răspîndită în Transilvania, de unde au fost descrise mai multe asociații (1), (2), (5), (6), (7), (10), (11), (13), (14), (15), (18), (19). E. I. Nyárády (10) semnalează fitocenoze de *Carex humilis* și din Moldova. Din Muntenia, asociația de *Carex humilis* nu a fost descrisă pînă în prezent.

Din punct de vedere ecologic, *Caricetum humilis subcarpaticum* se dezvoltă pe soluri variate. În subzona silvostepei se dezvoltă pe cernoziomuri slab și mediu levigate. În subzona gorunului și subzona de amestec a pădurilor de gorun cu păduri de fag, se dezvoltă pe pseudorendzine și pe soluri de pădure. Altitudinea, înclinarea și în special expoziția variază mult. În partea sudică a bazinului Slănic, la altitudini mai joase (tabelul nr. 1, releveele 7—12), *Carex humilis* se găsește numai pe versanții nordici, cu pantă mare, pe cînd în subzona gorunului și subzona de amestec (rele-

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 21 NR. 6 P. 419—427 BUCUREȘTI 1969

Tabelul nr. 1

Caricetum humilis subcarpaticum n. ass.

Forma biologică	Elementul fitogeografic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Constanța
		Altitudinea (m)	750	850	500	550	500	550	350	350	275	250	320	400	
		Expoziția	V	V	V	S	E–SE	S	N	N	N	N	N	N	
		Înclinarea (grade)	20	20	3	12	10	40	20	30	30	30	25	30	
		Caracteristice asociației și alianței													
H	Cont-eua	*Carex humilis*	3.5	2.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	2.5	3.5	2.5	3.5	2.5	V
H	Cont-eua	*Festuca rupicola*	1.4	2.5	1.5	1.5	2.5	—	—	—	—	—	—	—	III
H	Ce-or	*Festuca valesiaca*	+.3	—	—	—	—	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.4	1.5	III
G	Med-ce	*Agropyron intermedium*	—	1.4	+.3	+.3	1.5	+.2	—	—	+.2	—	—	—	III
H	Circ	*Koeleria gracilis*	—	+.3	—	+.3	—	+.3	+.2	1.4	—	+.2	—	—	III
H	Cont-eua	*Botriochloa ischaemum*	—	—	—	—	—	1.4	1.5	1.5	1.4	2.5	2.5	2.5	III
H	Eua	*Medicago falcata*	+.2	1.4	+.3	1.5	+.3	+.2	+.2	+.1	1.3	+.2	+.2	+.2	V
H	Cont-eua	*Salvia nemorosa*	—	+.2	+.1	+.3	+.2	+.2	+.1	—	+.2	+.2	—	+.1	IV
Ch	Pont-pan	*Thymus marschallianus*	—	+.2	+.3	—	+.2	+.2	1.3	—	+.2	—	—	—	III
H	Cont-eua	*Potentilla arenaria*	—	—	—	—	—	—	1.4	1.5	1.3	1.5	1.5	+.2	III
H	Cont-eua	*Astragalus onobrychis*	—	—	—	1.4	—	+.3	+.2	+.2	+.2	+.2	—	+.2	III
H	Cont-eua	*Onobrychis arenaria*	—	—	—	+.3	—	—	+.2	—	+.2	—	—	1.4	II
H	Pont-med	*Polygala major*	—	+.2	+.3	+.4	+.3	—	—	—	—	—	—	+.1	II
H	Pont-med	*Asperula cynanchica*	—	—	+.2	+.3	+.2	—	+.1	+.1	+.1	+.2	—	+.2	III
H	Cont-eua	*Achillea setacea*	—	—	—	—	—	—	+.2	+.1	+.3	+.3	+.2	—	II
H	Cont-eua	*Leontodon asper*	—	—	—	—	—	+.2	—	+.2	—	+.1	—	—	I
G	Cont-eua	*Adonis vernalis*	—	—	—	—	—	+.3	+.2	—	—	+.4	+.2	+.3	II
H	Eua-med	*Nepeta pannonica*	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Trinia kitaibelii*	—	—	+.1	—	+.3	+.1	—	—	—	—	—	—	I
H	Pont	*Linum flavum*	—	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	*Achillea collina*	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Campanula sibirica*	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	+.2	—	—	I
H	Cont-eua	*Fragaria viridis*	—	—	—	—	—	—	+.2	—	+.1	+.2	+.3	+.2	II
Ch	Pont	*Thymus glabrescens*	—	—	—	—	—	—	—	1.4	—	+.1	—	—	I
H	Pont-or	*Carduus hamulosus*	—	—	+.1	—	—	+.2	—	+.1	—	—	—	—	I
Ch	Ce-balc	*Thymus brachyphyllus*	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	+.3	—	+.2	I
H	Pont-med	*Linum tenuifolium*	—	—	—	—	—	—	+.2	—	+.2	—	—	—	I
H	Med-Ce	*Trinia glauca*	—	—	—	—	—	—	+.1	—	+.3	—	—	—	I
Th	Eu-med	*Calamintha acinos*	—	—	—	—	—	+.1	—	+.2	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Hypericum elegans*	—	—	—	—	—	—	—	—	+.1	+.1	+.2	—	I
H	Cont-eua	*Stipa capillata*	—	—	—	—	—	—	1.4	—	1.3	+.3	—	1.5	II
H	Cont-eua	*Silene otites*	—	—	—	+.2	—	+.1	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Silene chlorantha*	—	—	—	—	—	—	—	+.1	—	—	—	+.1	I
H	Eu-med	*Taraxacum laevigatum*	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	—	I
		Caracteristice diferențiale regionale													
H	Pont-med	*Ferulago galbanifera*	+.3	+.1	+.1	+.1	+.3	—	—	—	—	—	—	—	II
H	Balc	*Dianthus rehmanii*	—	+.2	+.1	+.2	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	II
H	Pont-balc	*Jurinea arachnoidea*	—	—	+.2	+.3	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	II
H	Pont	*Taraxacum serotinum*	—	—	—	—	—	—	+.1	+.2	+.1	+.2	+.1	1.5	III
H	Pont	*Galium octonarium*	—	—	—	—	—	+.3	—	—	+.2	+.2	+.2	—	II
H	Med-or	*Phlomis pungens*	—	—	—	—	—	—	—	+.1	—	—	—	+.1	I
H	Pont	*Centaurea orientalis*	—	—	—	—	—	—	—	+.1	—	—	—	+.1	I
		Însoțitoare													
H	Eu	*Trifolium montanum*	+.2	+.2	+.3	+.3	+.3	—	—	—	—	+.1	—	—	III
H	Eua	*Plantago media*	+.2	+.1	1.4	+.3	+.3	+.2	+.2	—	1.3	+.3	+.2	+.2	V
Ch	Ce-emd	*Teucrium chamaedrys*	—	+.3	+.4	—	+.2	+.2	—	—	+.1	+.2	—	+.3	III
G–H	Pont	*Euphorbia stepposa*	—	—	—	—	—	—	+.3	1.4	+.1	+.2	1.5	1.4	III
H	Eua	*Filipendula hexapetala*	+.2	+.2	+.1	—	—	—	+.1	+.1	+.2	+.2	+.1	—	III
H	Circ	*Poa pratensis*	—	—	—	—	+.3	—	—	—	+.2	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Carex montana*	1.5	+.3	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	II
G	Cont-eua	*Carex caryophyllea*	+.2	—	—	+.2	—	—	—	—	—	—	1.4	—	I
H	Cont-eua	*Onobrychis viciaefolia*	+.2	1.4	—	—	1.5	+.2	—	—	—	—	—	—	II
H	Ce	*Coronilla varia*	—	—	+.1	+.2	+.1	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	*Trifolium pratense*	—	—	—	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Pont-med	*Trifolium pannonicum*	+.2	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Med	*Dorycnium herbaceum*	—	—	—	—	—	—	+.2	—	+.2	+.2	—	+.2	II
H	Eua	*Lotus corniculatus*	—	—	+.2	—	—	—	—	—	—	+.2	+.2	—	I
H	Cont-eua	*Chrysanthemum corymbosum*	+.1	+.1	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	II
H	Pont-med	*Eryngium campestre*	—	—	—	—	—	+.1	+.1	—	+.2	+.1	—	—	III
H	Ce-med	*Salvia verticillata*	—	+.1	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	—	I
Th	Balc-dac	*Rhinanthus rumelicus*	—	1.4	—	+.4	+.3	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eu	*Tragopogon pratensis*	—	+.1	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	—	I
G	Ce	*Anthericum ramosum*	—	—	+.2	+.2	+.3	—	—	+.1	—	—	—	—	II
Th	Pont	*Centaurea micranthos*	—	—	+.2	+.1	+.1	—	—	—	+.1	+.2	—	—	II
H	Eu	*Laserpitium latifolium*	+.1	+.2	—	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Hypochoeris maculata*	+.2	—	+.3	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Scabiosa ochroleuca*	—	+.1	—	+.2	—	—	+.1	—	+.1	+.1	—	+.1	III
H	Eua-med	*Galium verum*	—	+.1	—	—	+.2	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	*Cichorium intybus*	—	+.1	—	—	+.2	—	—	—	+.1	—	+.1	—	II
H	Eua-med	*Senecio jacobaea*	—	+.1	—	—	+.2	—	—	—	+.1	—	—	—	I

Tabelul nr. 1 (continuare)

Forma biologică	Elementul fitogeografic	Numărul releveului / Altitudinea (m) / Expoziția / Înclinarea (grade)	1 750 V 20	2 850 V 20	3 500 V 3	4 550 S 12	5 500 E–SE 10	6 550 S 40	7 350 N 20	8 350 N 30	9 275 N 30	10 250 N 30	11 320 N 25	12 400 N 30	Constanța
H	Ce-or	*Prunella grandiflora*	—	+.2	+.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eu-med	*Betonica officinalis*	+.2	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eu	*Seseli annuum*	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
G—H	Cont-eua	*Euphorbia villosa*	+.2	—	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	*Galium vernum*	+.2	—	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Pont-med	*Potentilla alba*	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Inula hirta*	—	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Med	*Teucrium polium*	—	—	—	—	—	—	+.2	—	+.2	+.3	—	+.2	II
H	Eua	*Viola hirta*	+.1	—	—	—	—	—	—	—	+.1	+.1	—	—	I
G	Balc	*Muscari tenuiflorum*	—	—	—	—	—	+.1	—	—	+.1	—	—	—	I
G—H	Eua	*Euphorbia cyparissias*	—	—	—	—	—	—	—	+.1	—	—	+.2	—	I
H	Eua	*Plantago lanceolata*	—	+.1	—	—	—	—	+.1	—	+.2	—	—	—	I
H	Eua	*Agrimonia eupatoria*	—	—	—	—	—	—	—	—	+.1	+.1	—	—	I
Ph	Eu	*Crataegus monogyna*	—	—	—	—	—	—	+.1	—	+.1	+.1	—	—	I
Th	Eua-med	*Caucalis lappula*	—	—	—	—	—	+.1	—	—	+.1	—	—	—	I
H	Eua-med	*Echium vulgare*	—	—	—	—	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	*Pimpinella saxifraga*	—	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	I
		Hieracium auriculoides	—	—	+.1	—	—	—	—	—	—	+.2	—	—	I
H	Cont-eua	*Phlomis tuberosa*	—	—	—	—	—	—	—	+.1	—	—	—	+.1	I
G	Cont-eua	*Iris ruthenica*	1.4	—	+.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Circ	*Tortella tortuosa*	—	+.2	—	—	1.3	—	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Circ	*Hypnum vaucheri*	—	—	1.3	—	+.2	—	—	—	—	—	—	—	I

Specii întîlnite într-un singur releveu: *Poa angustifolia, Artemisia austriaca, Galium humifusum, Hieracium pilosella; Thalictrum minus, Herniaria incana, Taraxacum officinale, Scleranthus annuus, Crambe tataria* (8); *Agropyron repens, Chrysopogon gryllus, Medicago minima, Vicia angustifolia, Stachys recta, Nonea pulla, Hieracium bauhini, Falcaria sioides, Echium rubrum, Crupina vulgaris, Anchusa barrellieri, Arenaria serpyllifolia, Tragopogon dubius* (6); *Agrostis alba, Convolvulus arvensis, Alyssum alyssoides, Thymelaea passerina, Anagallis arvensis, Galeopsis ladanum* (9); *Dactylis glomerata; Phragmites communis, Poa compressa, Lathyrus tuberosus* (5); *Stipa stenophylla, Brachypodium pinnatum, Cytisus nigricans, Carlina vulgaris, Daucus carota, Euphorbia seguieriana, Reseda lutea* (12); *Sesleria heuffleriana, Vicia cracca, Cytisus leucotrichus, Veronica jacquini, Primula officinalis, Colchicum autumnale, Prunella vulgaris, Hieracium cymosum* (1); *Phleum pratense, Knautia arvensis, Gentiana cruciata, Achillea millefolium, Trifolium alpestre, Campanula glomerata, Centaurea spinulosa, Origanum vulgare, Hieracium umbellatum, Lepidium campestre* (2); *Phleum boehmeri, Ranunculus polyanthemos, Picris hieracioides. Iris hungarica, Carlina intermedia, Inula ensifolia, Geranium sanguineum, Thuidium abietinum* (3); *Trifolium arvense, Gagea pratensis* (11); *Veronica orchidea* (7); *Chrysanthemum leucanthemum, Thymus austriacus* (4); *Cirsium boujarti* (10).

Localitățile unde s-au efectuat releveurile: Bisocuța 1, 2; Mînzălești—Poiana Ascunsă 3, 4, 5; Vintilă Vodă — Dealul Bădinești 6; Aldeni 7, 8, 9, 10, 11; Cărpiniștea 12.

veele 1—6), la altitudini de peste 500 m, această specie trece pe versanții însoriți, înclinarea pantei fiind variabilă.

În compoziția floristică a asociației s-au înregistrat 161 de specii, dominantă fiind *Carex humilis*. Specii caracteristice (diferențiale) regionale pentru recunoașterea asociației sînt: *Ferulago galbanifera, Dianthus rehmanii, Jurinea arachnoidea, Taraxacum serotinum, Galium octonarium, Phlomis pungens, Centaurea orientalis*. Mai apropiată este de *Festuceto (sulcatae) — Caricetum humilis praerossicum*, însă îi lipsesc chiar unele dintre speciile caracteristice, cum sînt: *Bulbocodium versicolor, Nepeta ucranica, Serratula wolffii, Astragalus austriacus* (14).

Analizînd tabelul nr.1 constatăm deosebiri floristice între fitocenozele situate în partea sudică a bazinului, în silvostepă (releveele 7—12), folosite exclusiv ca pășune, și fitocenozele situate în zona de pădure (releveele 1—6), la altitudini mai mari, cu folosire mixtă. În fitocenozele din silvostepă este prezent un număr de specii care arată ruderalizarea și stepizarea prin pășunat, specii care lipsesc sau sînt sporadice în fitocenozele din zona de pădure. Așa sînt: *Botriochloa ischaemum, Eryngium campestre, Euphorbia stepposa, Achillea setacea, Potentilla arenaria, Taraxacum serotinum* etc. În fitocenozele din zona de pădure găsim alte specii, care lipsesc sau sînt sporadice în silvostepă, ca de exemplu: *Carex montana, Trifolium montanum, Onobrychis viciaefolia, Ferulago galbanifera, Polygala major, Rhinanthus rumelicus* etc. Desigur că aceste deosebiri sînt o reflectare a condițiilor staționale în primul rînd, dar și a modului de folosință.

Comparînd asociația *Caricetum humilis subcarpaticum* cu asociațiile similare din Transilvania, constatăm deosebiri mari ecologice și floristice, ceea ce reliefează caracterul distinctiv al asociației din bazinul Slănicului. Asociațiile de *Carex humilis* din Transilvania sînt cunoscute în general ca asociații calcofile, în a căror compoziție floristică intră specii ca: *Jurinea simonkaiana, Helianthemum canum, H. ovatum, Stipa pulcherrima, Thymus comosus, Seseli varium, Peucedanum arenarium, Plantago argentea, Avenastrum decorum, Thesium linophyllum, Iris pumila, Onosma pseudoarenarium* etc., specii care lipsesc complet din bazinul Slănicului.

Spectrul bioformelor este dominat de hemicriptofite; H = 71,5%; G = 10,5%; Th = 9,3%; Ch = 6,8%; Ph = 1,8%.

Spectrul fitogeografic este dominat de speciile continentale în înțeles larg, fapt care explică caracterul xerotermofil al acestei asociații. Iată spectrul: Eua = 24,2%; Cont = 22,9%; Pont = 10,5%; Ce = 9,3%; Eu = 8,7%; Pont-med = 6,8%; Circ = 6,8%; Med = 3,6%; Balc = 3,6%; End = 0,6%.

Răspîndirea. În silvostepă, subzona gorunului și subzona de amestec a pădurilor de gorun cu păduri de fag, în localitățile: Aldeni, Cărpiniștea, Beceni, Vintilă Vodă, Mînzălești și Bisocuța.

2. Stipetum stenophyllae pontico-romanicum n. ass.

Syn.: *Stipetum stenophyllae* Prodan, 1939, nom. nud.; *Stipetum stenophyllae* = *Danthonia calycina* ass. Ghișa, 1941, p. p.; *Stipetum stenophyllae transsilvanicum* Soó, 1946 p. p.

facies: *Carex humilis* n. facies

În țara noastră, asociația de *Stipa stenophylla* este semnalată și descrisă din Transilvania (1), (3), (5), (8), (12), (14), (15), (16), Dobrogea și

Moldova (12). I. Prodan (12) prezintă deosebirile din punct de vedere floristic între *Stipetum stenophyllae* din România şi aceeaşi asociaţie din ţările învecinate şi trage concluzia că asociaţia din Cîmpia Transilvaniei se aseamănă mai mult cu cea din Ungaria, asociaţia din Dobrogea fiind mult mai deosebită de acestea.

În Muntenia, specia, precum şi asociaţia de *Stipa stenophylla* nu au fost citate în literatură pînă în prezent.

Din punct de vedere ecologic, *Stipetum stenophyllae pontico-romanicum* se află răspîndită pe coame late şi coaste cu înclinare mică şi numai rareori trece pe coaste mai abrupte, cînd îşi schimbă parţial şi compoziţia floristică (releveele 2 şi 3). Preferă versanţii nordici; pe cei însoriţi (releveele 2 şi 3) dominanţa speciei *Stipa stenophylla* scade în favoarea speciilor *Festuca valesiaca* şi *Botriochloa ischaemum*. Solurile pe care se dezvoltă această asociaţie sînt cernoziomuri slab şi mediu levigate.

Din punctul de vedere al compoziţiei floristice, *Stipetum stenophyllae pontico-romanicum* se deosebeşte de toate asociaţiile descrise anterior (tabelul nr. 2). Asociaţia este dominată de *Stipa stenophylla*, uneori devenind codominantă sau subdominantă specia *Carex humilis*, care formează un facies (releveele 7–9). Speciile caracteristice (regionale) pentru recunoaşterea acestei asociaţii sînt: *Galium octonarium*, *Centaurea orientalis*, *Jurinea arachnoidea*, *Dianthus rehmanii*, *Taraxacum serotinum*, *Phlomis pungens*, *Ferulago galbanifera*, *Cirsium boujarti*, *Pastinaca graveolens*. Subliniem faptul că din asociaţia prezentată lipseşte complet *Danthonia calycina*; de asemenea lipsesc şi alte specii prezente în asociaţiile de *Stipetum stenophyllae* din Transilvania, ca de exemplu: *Avenastrum adsurgens*, *Thesium linophyllum*, *Adonis volgensis*, *Cytisus albus*, *Plantago argentea*, *Jurinea simonkaiana*, *Serratula lycopifolia*, *Thlaspi kovatsii*, *Veratrum nigrum* etc. Din asociaţia de la Buzău lipsesc de asemenea speciile mezofite: *Agrostis tenuis*, *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum* etc. În toamnele tîrzii, *Stipa stenophylla* înfloreşte a doua oară, ca şi *Potentilla arenaria* şi *Adonis vernalis*. Aşa s-a întîmplat în 1968, cînd primăvara şi la începutul verii a fost secetă prelungită.

Spectrul biologic este dominat de hemicriptofite: H = 69,8%; Ch = 11,7%; Th = 10,9%; G = 6,7%; Ph = 0,8%.

Spectrul elementelor floristice arată prezenţa unui număr mare de specii continentale, pontice şi ponto-mediteraneene, ceea ce explică caracterul mai xerofil al acestei asociaţii în comparaţie cu cele din Transilvania. Iată spectrul floristic: Cont = 24,3%; Eua = 23,5%; Pont = 14,2%; Ce = 9,2%; Pont-med = 6,7%; Eu = 5%; Circ = 5%; Med = 4,2%; Balc = 4,2%; Cosm = 2,5%; End = 0,8%. Predominarea elementelor xerotermofile, continentale, inclusiv pontice, pe de o parte, şi absenţa unor specii mezofite, pe de altă parte, arată deosebirile acestei asociaţii faţă de cele din Transilvania şi asemănarea cu asociaţiile similare din Moldova şi Dobrogea.

Stipetum stenophyllae pontico-romanicum, fiind o asociaţie bogată în elemente continentale şi pontice şi din care lipseşte *Danthonia calycina*, nu poate fi încadrată în alianţa *Danthonio – Stipion stenophyllae* Soó, 1947 (17), ci în *Festucion rupicolae*.

Răspîndirea. În bazinul Slănicului de Buzău, în subzona silvostepei şi subzona gorunului. Fitocenoze frumoase se găsesc pe Dealurile Cărpi-

Tabelul nr. 2

Stipetum stenophyllae pontico-romanicum n. ass

Forma biologică	Elementul fitogeografic		As. *typica*						Facies: *Carex humilis*			Constanţa
		Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Altitudinea (m)	400	480	450	460	460	450	450	480	350	
		Expoziţia	V	S	S	V	E	N	NE	SE	NE	
		Înclinarea (grade)	5	25	20	10	3	10	12	10	5	
H		**Caracteristice asociaţiei şi alianţei**										
H	Cont	*Stipa stenophylla*	3.5	2.5	2.5	4.5	4.5	4.5	3.5	3.5	2.5	V
H	Eua	*Medicago falcata*	+.1	+.3	+.2	+.1	+.2	1.4	+.2	+.2	2.4	V
H	Cont-eua	*Salvia nemorosa*	+.1	+.2	+.1	+.1	+.2	+.1	+.3	+.2	+.2	V
H	Cont-eua	*Onobrychis arenaria*	+.2	+.2	+.2	+.2	+.3	1.4	–	+.2	+.2	IV
H	Cont-med	*Asperula cynanchica*	+.2	–	–	+.2	+.2	+.2	+.1	+.1	+.1	IV
H	Cont-eua	*Botriochloa ischaemum*	–	1.4	1.4	–	+.1	1.3	+.3	+.2	+.3	IV
H	Ce-or	*Festuca valesiaca*	–	1.4	1.4	–	+.3	–	+.3	+.2	+.3	III
G	Med-ce	*Agropyron intermedium*	–	+.2	+.2	–	+.1	–	+.2	+.2	+.2	III
H	Cont-eua	*Carex humilis*	–	–	–	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	III
H	Cont-eua	*Astragalus onobrychis*	–	+.3	+.2	–	+.3	+.2	–	–	+.2	III
H	Cont-eua	*Potentilla arenaria*	1.4	–	–	+.2	+.3	–	+.2	+.2	+.2	III
Ch	Pont-pan	*Thymus marschallianus*	–	+.2	+.1	–	+.3	+.1	+.2	–	–	III
H	Pont-med	*Stachys recta*	–	+.1	+.1	+.1	–	–	+.1	+.1	–	III
H	Cont-eua	*Scabiosa ochroleuca*	+.1	–	–	+.1	+.1	–	+.1	+.1	+.1	III
H	Cont-eua	*Stipa capillata*	–	–	–	–	+.2	–	1.4	–	+.2	II
H	Pont-med	*Linum tenuifolium*	–	–	–	+.2	+.1	+.1	–	–	+.1	II
H	Pont-med	*Polygala major*	–	+.1	–	+.1	+.2	–	–	–	+.3	III
H	Cont-eua	*Fragaria viridis*	–	–	–	1.3	+.3	–	1.4	–	–	II
G	Cont-eua	*Adonis vernalis*	–	–	–	–	+.2	–	+.2	+.3	–	II
H	Cont-eua	*Leontodon asper*	–	–	–	–	+.2	–	–	+.1	+.2	II
H	Cont-eua	*Silene otites*	–	+.2	+.1	–	+.1	–	–	–	–	II
H	Cont-eua	*Festuca rupicola*	+.2	+.2	–	–	–	–	–	–	–	I
G	Cont-eua	*Carex caryophyllea*	1.4	–	+.2	–	–	–	–	–	+.1	II
Th	Eu-med	*Calamintha acinos*	–	+.1	–	+.1	+.1	+.2	–	–	–	II
H	Pont	*Veronica jacguini*	+.1	–	–	–	–	–	–	+.1	+.1	II
H	Eua	*Achillea collina*	+.1	–	–	–	+.3	–	+.2	–	–	II
H	Cont-eua	*Campanula sibirica*	–	+.2	+.1	–	–	–	–	–	+.1	II
H	Pont	*Inula ensifolia*	–	+.1	+.1	–	–	–	–	–	–	I
H	Pont-or	*Carduus hamulosus*	–	+.2	+.1	–	–	–	–	–	–	I
H	Cont-eua	*Achillea setacea*	–	–	–	+.1	–	–	–	–	+.1	I
Th	Pont-med	*Crupina vulgaris*	–	–	–	+.1	–	+.2	–	–	–	I
H	Cont-eua	*Phlomis tuberosa*	–	–	–	–	+.2	–	+.2	–	–	I
Ch	Pont	*Linum flavum*	–	–	–	–	–	+.2	–	–	+.1	I
H	Cont-eua	*Hieracium echioides*	–	+.1	–	–	–	–	–	–	+.1	I
Ch	Ce-balc	*Thymus brachyphyllus*	1.4	–	–	–	–	–	–	–	+.1	I
H	Cont-eua	*Trinia kitaibelii*	+.1	–	–	–	–	–	–	+.2	–	I
		Caracteristice (diferenţiale) regionale										
H	Pont	*Centaurea orientalis*	–	–	–	+.1	+.1	+.1	–	+.2	+.3	III
H	Pont	*Galium octonarium*	–	+.2	+.2	+.2	+.2	+.3	+.1	–	+.2	IV
H	Pont-balc	*Jurinea arachnoidea*	–	+.2	+.2	–	–	–	–	+.2	+.2	II
H	Balc	*Dianthus rehmanii*	–	–	–	+.2	+.2	–	+.1	–	+.3	II
H	Pont	*Taraxacum serotinum*	+.1	–	–	–	–	–	–	+.1	+.1	II
H	Pont-med	*Ferulago galbanifera*	–	–	–	+.1	–	+.2	–	+.1	–	II
H	Dac-balc	*Cirsium boujarti*	–	–	–	+.1	–	–	+.1	–	–	I
H	Med-or	*Phlomis pungens*	–	–	–	–	–	+.1	+.1	–	+.2	II
H	Pont-med	*Pastinaca graveolens*	–	–	–	–	–	–	–	+	– –	I

Tabelul nr. 2 (continuare)

Forma biologică	Elementul fitogeografic	Numărul releveului / Altitudinea (m) / Expoziția / Înclinarea (grade)	As *typica* 1 / 400 / V / 5	2 / 480 / S / 25	3 / 450 / S / 20	4 / 460 / V / 10	5 / 460 / E / 3	6 / 450 / N / 10	Facies: *Carex humilis* 7 / 450 / NE / 12	8 / 480 / SE / 10	9 / 350 / NE / 5	Constanța
		Însoțitoare										
Ch	Ce-med	*Teucrium chamaedrys*	+.1	+.1	+.1	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.1	V
H	Eua-med	*Falcaria sioides*	—	+.1	+.1	+.1	—	+.1	—	+.1	+.1	III
H	Eua	*Poa angustifolia*	+.1	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	II
G	Cont-eua	*Bromus inermis*	—	+.2	+.1	—	—	—	—	—	—	I
G	Cosm	*Phragmites communis*	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Pont	*Cytisus austriacus*	—	—	—	+.1	+.1	+.2	—	—	+.1	II
H	Ce	*Coronilla varia*	—	—	—	+.1	+.2	—	+.2	—	—	II
H	Eua	*Lotus corniculatus*	+.1	—	—	—	+.2	+.2	—	—	—	II
Ch	Med	*Dorycnium herbaceum*	—	—	+.1	—	—	+.2	+.1	—	—	II
H	Eu	*Trifolium montanum*	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	*Trifolium pratense*	—	—	—	+.1	—	+.1	—	—	—	I
H	Pont	*Euphorbia stepposa*	—	—	—	1.3	1.4	1.5	1.5	—	+.2	III
H	Eua	*Plantago media*	+.1	—	—	—	+.2	—	+.2	+.2	+.1	III
Th	Pont	*Centaurea micranthos*	—	—	+.1	—	+.1	+.1	+.1	—	+.1	III
H	Eua	*Plantago lanceolata*	—	—	—	+.2	+.2	—	+.2	+.2	—	II
H	Eua-med	*Galium verum*	—	—	—	+.2	—	+.1	—	—	+.2	II
H	Eua	*Hypericum perforatum*	—	—	—	+.1	+.2	+.1	—	—	+.2	II
H	Cont-eua	*Potentilla recta*	—	+.1	—	+.1	—	—	+.1	—	—	II
G	Cosm	*Convolvulus arvensis*	—	+.1	+.1	+.1	—	—	—	—	—	II
Th	Eua	*Arenaria serpyllifolia*	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	I
H	Cônt-eua	*Erysimum diffusum*	—	+.1	+.2	—	—	—	—	—	—	I
Th	Ce-med	*Alyssum alyssoides*	—	+.2	+.1	—	—	—	—	—	—	I
H	Ce-med	*Salviaverticillata*	—	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	I
Th	Eua-med	*Lappula echinata*	—	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	I
G	Pont-pan	*Muscari tenuiflorum*	—	+.1	+.1	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Med	*Teucrium polium*	—	—	—	—	+.1	+.1	—	—	—	I
H	Cont-eua	*Chrysanthemum corymbosum*	—	—	—	—	+.1	—	+.1	—	—	I
Ch	Cont-eua	*Artemisia austriaca*	—	—	—	—	+.1	—	+.1	—	—	I
H	Eu	*Knautia arvensis*	—	—	—	—	+.1	—	+.1	—	—	I
H	Eua	*Carlina vulgaris*	—	—	—	—	+.1	+.2	—	—	—	I
H	Eua	*Filipendula hexapetala*	—	—	—	—	—	—	+.2	+.3	—	I

Specii întîlnite într-un singur releveu: *Bromus commutatus, Agropyron repens, Koeleria gracilis, Lathyrus tuberosus, Salvia transsilvanica, Camelina microcarpa* (3); *Phleum boehmeri, Trifolium alpestre, Melilotus officinalis, Thymus austriacus, Vinca herbacea, Verbascum chaixi, Inula hirta* (8); *Bromus japonicus, Silene chlorantha, Crambe tataria, Melampyrum arvense, Salvia nutans* (9); *Chrysopogon gryllus, Dactylis glomerata, Veronica prostrata, Viola hirta, Daucus carota, Veronica orchidea, Galium humifusum, Thuidium delicatulum, Hypnum cupressiforme* (5); *Thymus pannonicus* (1); *Thalictrum aquilegiifolium, Viola arvensis, Plantago major, Thesium dollineri, Echium rubrum* (2); *Marrubium peregrinum* (7); *Rosa canina, Rubus caesius, Cerastium vulgatum, Thuidium abietinum* (4).

Localitățile unde s-au efectuat releveele: Dealul Homocioaia—Beuni 1; Poiana Sămlești 2,3; Cărpiniștea „La Teiș" 4,5,6,7,8; culmea dintre Aldeni și Piclele 9.

...ștea „La Teiș", Balaurul, Piclele și împrejurimi. În Moldova, *Stipa stenophylla* a fost uneori identificată ca *S. joannis*, fapt ce rezultă din consultarea herbarului Universității „Al. I. Cuza" din Iași. De asemenea, bazîndu-ne pe datele lui I. Prodan (12), care semnalează asociația *Stipetum stenophyllae* de pe Dealul Jijia—Sculeni (jud. Iași), și pe datele inedite furnizate de Gh. Mihai, referitoare la unele localități din nordul Moldovei (jud. Botoșani), unde este prezentă numai *S. stenophylla*, ajungem la concluzia că această specie este mai frecventă și că asociația pe care o descriem este răspîndită și în Moldova, fiind caracteristică pentru teritoriile provinciilor pontică și sarmatică (sens. Tr. Săvulescu).

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., *Flora și vegetația văii Sebeșului*, București, 1959.
2. Borza Al. și colab. St. și cerc. biol. (Cluj), 1962, *1*.
3. Borza Al. și Lupșa Viorica, Contribuții botanice, Cluj, 1965.
4. Braun-Blanquet J. u. Moor M., *Prodromus der Pflanzengesellschaften*, Montpellier, 1938, *5*.
5. Csűrös Șt. și colab. Studia Univ. „Babeș-Bolyai", seria a II-a, 1961, *2*.
6. Csűrös Șt. și Pop I., Contribuții botanice, Cluj, 1965.
7. Gergely I., St. și cerc. biol., Acad. R. P. R., Filiala Cluj, 1957, **VII**, *1–2*.
8. Ghișa E., Bul. Grăd. bot. și Muz. bot. Cluj la Timișoara, 1941, **XXI**, *1–2*.
9. Jakucs P., Acta bot. Acad. Sci. Hung., 1955, **II**, *1–2*.
10. Nyárády E. I., St. și cerc. biol. (Cluj), 1962, **XIII**.
11. Pop I. și colab. Contribuții botanice, Cluj, 1964.
12. Prodan I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, **I–II**.
13. Rațiu O. și colab., Contribuții botanice, partea I, Cluj, 1966.
14. Soó R., Acta geob. Hung., 1947, **VI**, *1*.
15. — Acta geob. Hung., 1949, **VI**, *2*.
16. — Acta bot. Acad. Sci. Hung., 1959, **V**.
17. — *Synopsis sistematico-geobotanica florae vegetationisque Hungaricae*, Budapesta, 1964, **I–II**.
18. Szabó A. și Galan P., Contribuții botanice, partea a II-a, Cluj, 1966.
19. Zólyomi B., Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., 1939, **XXXII**.

Institutul agronomic „N. Bălcescu",
Catedra de botanică și fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 4 mai 1968.

DESPRE EFECTUL SĂRURILOR CU FIER ASUPRA PLANTELOR DE FLOAREA-SOARELUI

DE

CECILIA DJENDOV

581.133.8:582.998

Dans l'ouvrage on discute les résultats des expériences qui ont eu comme but la détermination du rapport d'entre l'assimilation d'azote et l'assimilation du fer par les plantes, d'une part, et d'autre part l'étude de l'influence des différents sels de Fe^{++} et Fe^{+++} sur la respiration, la quantité de chlorophylle, l'azote total et sur la croissance des plantes d'hélianthes cultivées sur des solutions minérales nutritives.

În literatura fitofiziologică sînt tratate pe larg absorbţia fierului, raporturile lui cu alte elemente, necesitatea şi rolul său în viaţa plantelor. Dacă despre necesitatea fierului în viaţa plantelor nu există nici un dubiu, în schimb se cunosc mai puţine lucruri despre capacitatea plantelor de a absorbi fierul din diferite săruri ale acestuia şi despre modul în care participă în unele reacţii metabolice.

Pentru aceste motive, în experienţele efectuate în anul 1968 cu plante de floarea-soarelui crescute pe soluţii minerale nutritive am urmărit felul în care se răsfrînge asupra plantelor fierul aflat în diferite săruri şi în special cum se reflectă influenţa lui asupra asimilării azotului din mediul nutritiv, asupra creşterii, intensităţii respiraţiei, conţinutului în clorofilă şi în azot.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca material experimental am folosit plante de floarea-soarelui soiul Record. Seminţele au fost puse la germinat pe hîrtie de filtru în cutii Petri, după care plantulele au fost trecute în borcane cu o capacitate de 2 l, pe soluţie nutritivă.

Într-o serie de experienţe prin care se urmărea influenţa fierului asupra asimilării azotului administrat sub cele două forme, am folosit ca soluţie nutritivă, pe de o parte, soluţia Knop, iar pe de altă parte am înlocuit $Ca(NO_3)_2$ din această soluţie prin $PO_4H(NH_4)_2$, în aşa fel ca nive-

lul azotului să fie menținut același:

Knop cu NO_3		Knop cu NH_4	
$Ca(NO_3)_2$	0.15 g	$CaSO_4$	0,200 g
K_2SO_4	0,0918 "	K_2SO_4	0,1895 "
KH_2PO_4	0,1072 "	$PO_4H(NH_4)_2$	0,1725 "
KCl	0,054 "	KCl	0,054 "
$MgSO_4$	0,1072 "	$MgSO_4$	0,1072 "
Soluție A—Z	0,5cm³/l	Soluție A—Z	0,5 cm³/l

Ca sursă de fier, în această serie de experiențe s-a folosit citratul feric, calculat astfel pentru a avea 5 mg Fe/l.

În altă serie de experiențe s-au folosit diferite săruri de Fe^{++}: sulfat feroamoniacal $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6\ H_2O$, sulfat feros $Fe(SO_4)_2$, citrat de fier și de amoniu $C_6O_7H_5NH_4Fe$, și săruri de Fe^{+++}: alaun feriamoniacal $FeNH_4(SO_4)_2 \cdot 12\ H_2O$, sulfat feric $Fe_2(SO_4)_3$, fericianură de potasiu $K_3Fe(CN)_6$, clorură ferică $FeCl_3$ și o variantă în care s-a adăugat sulfatului feros Na—EDTA. În decursul experiențelor, pH-ul soluției a oscilat în jur de 5,5, nefiind necesară ajustarea lui, deoarece soluțiile se schimbau la două zile.

La toate aceste plante s-au făcut determinări de respirație cu aparatul Warburg; de asemenea s-au determinat electrofotocolorimetric conținutul în clorofilă al frunzelor, iar cantitatea de azot total din frunze, tulpini și rădăcini prin metoda Kjeldahl.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Creșterea plantelor de floarea-soarelui pe soluții nutritive cu diferite săruri de fier este puternic influențată de forma de fier folosită. S-a observat că cel mai bine au crescut plantele din variantele cu alaun feriamoniacal, cianură de potasiu, citrat de fier și de amoniu, sulfat feros + Na—EDTA și clorură ferică (fig. 1—4). Plantele din variantele la care sursa de fier a fost reprezentată prin sulfatul feric, sulfatul feroamonical și sulfatul feros au crescut mult mai puțin (fig. 1—4). Se constată de asemenea că folosirea diferitelor surse de fier a dus la apariția unor deosebiri nu numai în ceea ce privește înălțimea și suprafața foliară, ci și aspectul și dezvoltarea rădăcinilor (fig. 5—8). Menționăm faptul că aceste deosebiri s-au păstrat pînă la sfîrșitul experienței în cazul cînd diferitele săruri de fier s-au dat încă de la germinare. În seria de experiențe în care diferitele forme de fier s-au administrat mai tîrziu (aproximativ 10 zile de la germinare), deosebirile dintre variante au dispărut treptat, ajungîndu-se ca la întreruperea experiențelor aspectul plantelor să fie același în toate variantele.

Din tabelul nr.1 se observă că cea mai mare înălțime au prezentat-o plantele din variantele cu alaun feriamoniacal, fericianură de potasiu, citrat de fier și de amoniu, sulfat feros + Na—EDTA.

Suprafața foliară s-a modificat mult sub influența diferitelor surse de fier. Suprafețe foliare mari au avut plantele din variantele cu alaun feriamoniacal, fericianură de potasiu, citrat de fier și de amoniu, sulfat feros +Na—EDTA și clorură ferică. În celelalte variante, suprafața foliară a fost cu mult mai mică (tabelul nr. 1).

Rezultatele determinărilor intensității respirației frunzelor de floarea-soarelui (tabelul nr. 2) arată că la plantele crescute pe soluții carente în fier

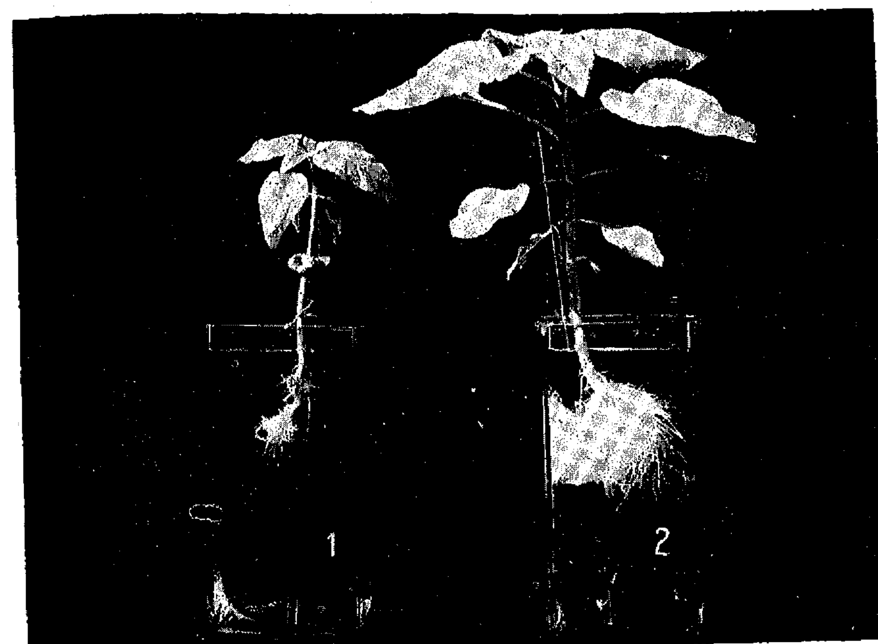


Fig. 1. — Plantele de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu sulfat feric (*1*) și alaun feriamoniacal (*2*).

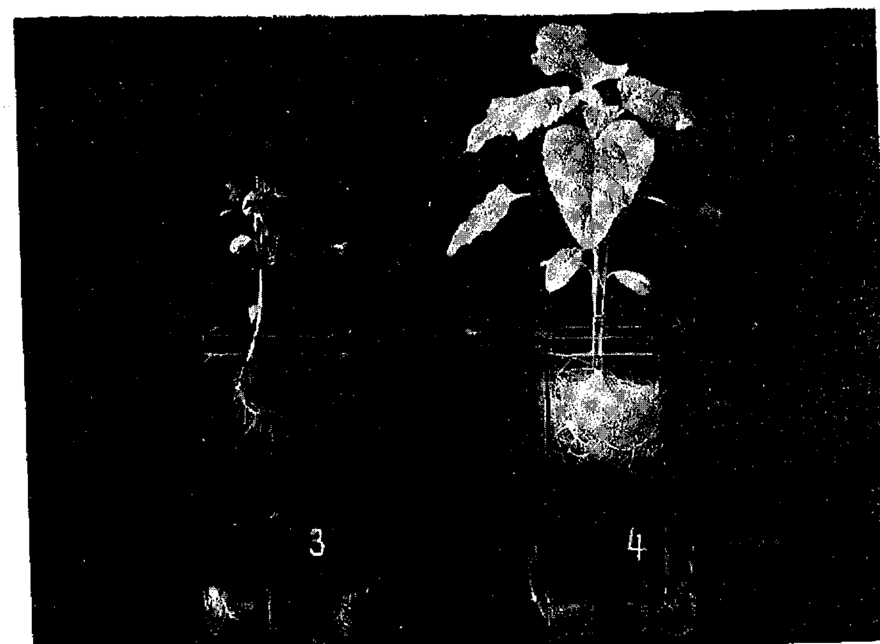


Fig. 2. — Plantele de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu sulfat feroamoniacal (*3*) și fericianură de potasiu (*4*).

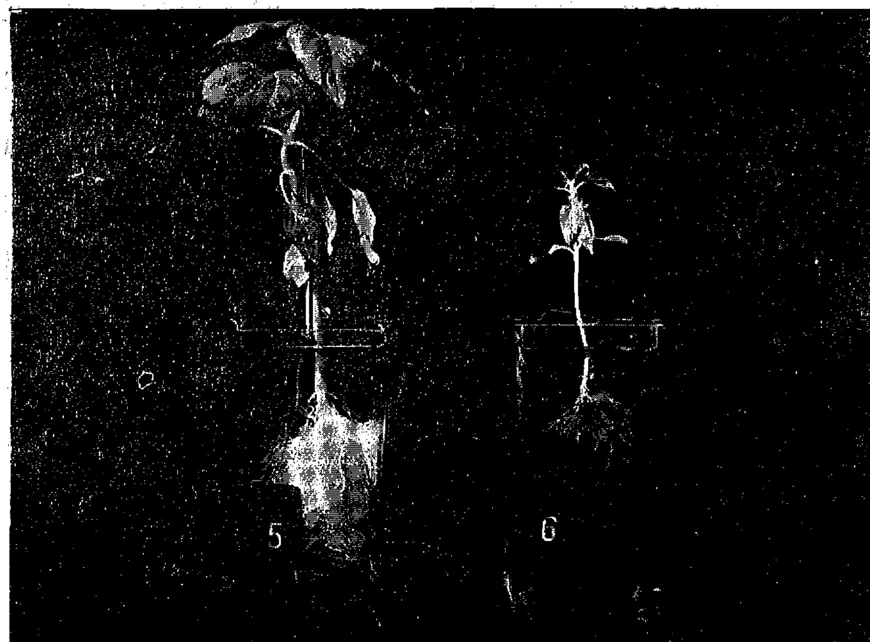


Fig. 3. — Plantele de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu citrat de fier și de amoniu (*5*) și sulfat feros (*6*).

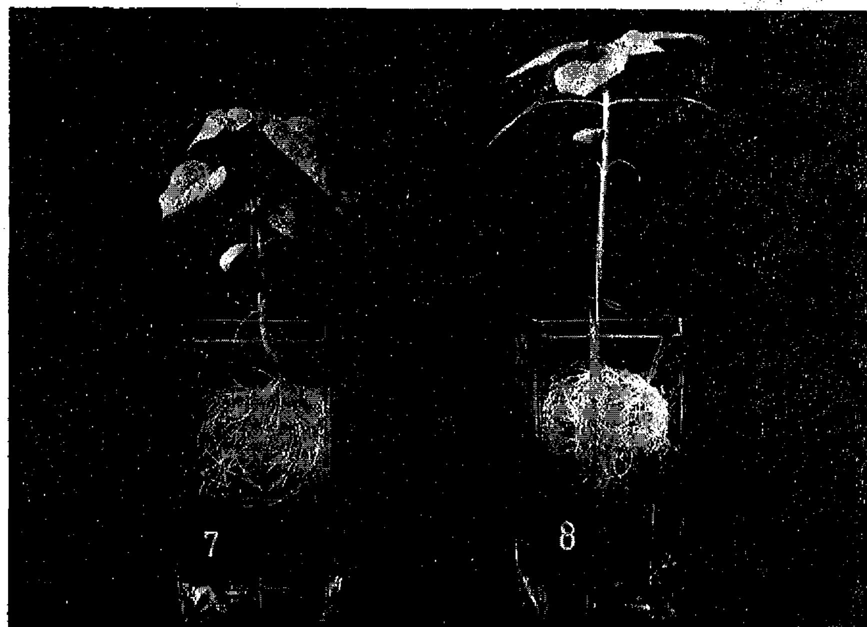


Fig. 4. — Plantele de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu sulfat feros + Na—EDTA (*7*) și clorură ferică (*8*).

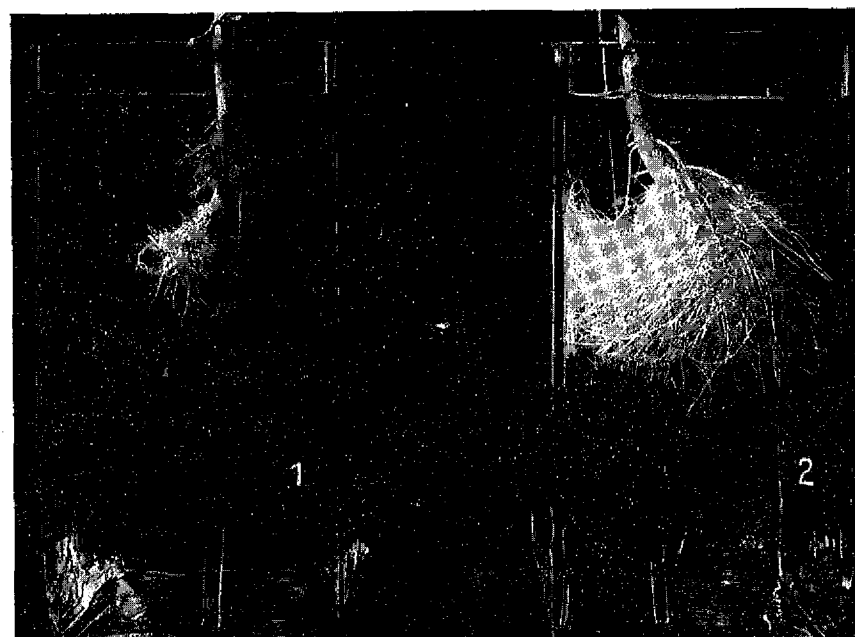


Fig. 5. — Rădăcinile plantelor de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu sulfat feric (*1*) și alaun feriamoniacal (*2*).

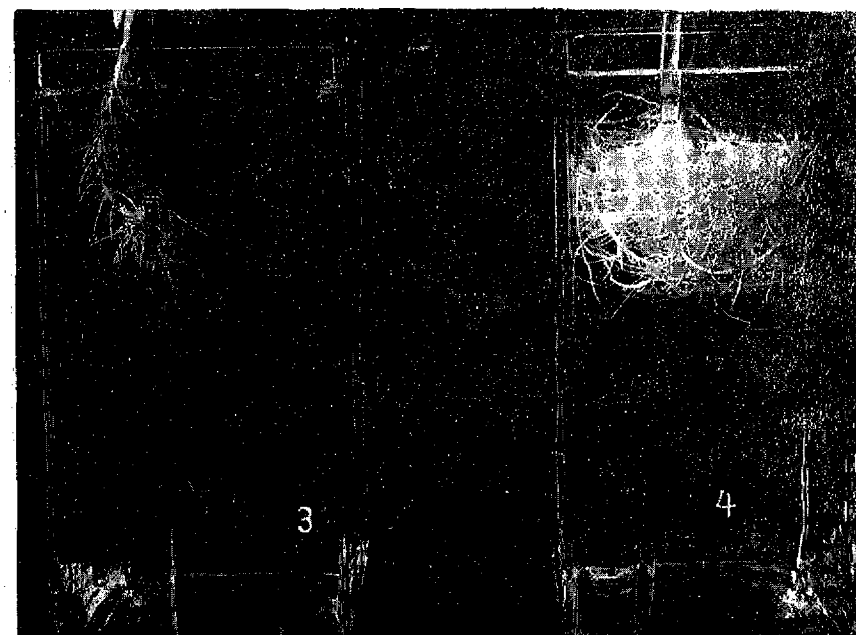


Fig. 6. — Rădăcinile plantelor de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu sulfat feroamoniacal (*3*) și fericianură de potasiu (*4*).



Fig. 7. — Rădăcinile plantelor de floarea-soarelui crescute pe soluţie Knop cu citrat de fier şi de amoniu (*5*) şi sulfat feros (*6*).

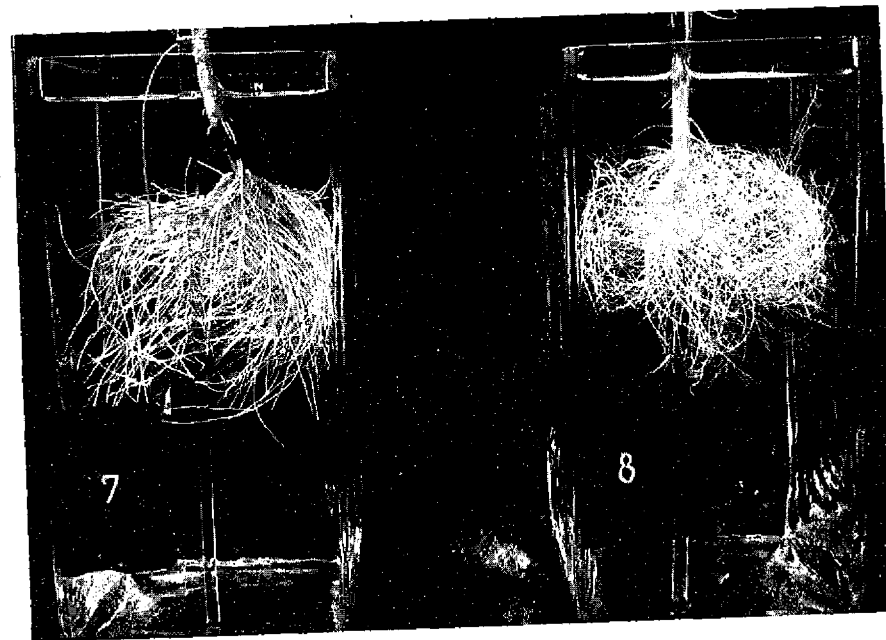


Fig. 8. — Rădăcinile plantelor de floarea-soarelui crescute pe soluţie Knop cu sulfat feros +Na—EDTA (*7*) şi clorură ferică (*8*).

Tabelul nr. 1

Înălţimea şi suprafaţa foliară a plantelor de floarea-soarelui crescute pe soluţie Knop cu diferite săruri de fier

Nr. crt.	Varianta	Înălţimea cm	Suprafaţa foliară dm^2
1	Knop + sulfat feric	17,0	1,383
2	Knop + alaun feriamoniacal	28,5	8,177
3	Knop + sulfat feroamoniacal	11,7	0,393
4	Knop + fericianură de potasiu	29,5	7,667
5	Knop + citrat de fier şi de amoniu	27,5	6,841
6	Knop + sulfat feros	15,5	0,560
7	Knop + sulfat feros + Na—EDTA	25,7	5,110
8	Knop + clorură ferică	21,3	4,479

Tabelul nr. 2

Intensitatea respiraţiei frunzelor de floarea-soarelui ($\mu l O_2$/g.s.u./oră)

Nr. crt.	Varianta	Respiraţia
1	Knop + sulfat feric	3 764
2	Knop + alaun feriamoniacal	3 438
3	Knop + sulfat feroamoniacal	5 416
4	Knop + fericianură de potasiu	3 538
5	Knop + citrat de fier — amoniu	1 576
6	Knop + sulfat feros	1 968
7	Knop + sulfat feros + Na—EDTA	3 321
8	Knop + clorură ferică	3 300
9	Knop cu NO_3 + Fe	3 449
10	Knop cu NO_3 — Fe	2 576
11	Knop cu NH_4 + Fe	4 453
12	Knop cu NH_4 — Fe	2 008

intensitatea respirației prezintă valori mai mici în comparație cu cea înregistrată la plantele crescute pe soluții complete.

Această constatare este valabilă atît pentru mediul în care sursa de azot a fost azotul nitric cît și pentru cel în care s-au folosit sărurile de amoniu. Intensitatea respirației frunzelor plantelor carente reprezintă numai 74% la cele crescute pe mediu cu azot nitric și 65% la cele de pe mediul cu azot amoniacal, din valoarea intensității respirației frunzelor plantelor crescute pe soluții cu fier și cu aceeași sursă de azot.

Rezultatele noastre confirmă pe cele obținute de P.R. G l e n i s t e r (1), care a urmărit intensitatea respirației la plantele de floarea-soarelui în carență de fier. Micșorarea intensității respirației în lipsa fierului din mediul nutritiv trebuie pusă pe seama faptului că în acest caz este dereglat procesul de sinteză al enzimelor cu fier, al căror rol în desfășurarea proceselor oxidoreducătoare din celulă este bine cunoscut.

La variantele cu diferite forme de fier, cea mai mare intensitatea respirației frunzelor s-a observat la plantele care au primit sulfat feroamoniacal. Urmează în ordine plantele care au primit sulfat feric, fericianură de potasiu, alaun feriamoniacal, sulfat feros + Na — EDTA și clorură ferică. Cele mai mici valori s-au obținut la plantele din variantele cu sulfat feros și citrat de fier și de amoniu.

Insuficiența sau absența fierului din mediul nutritiv influențează asupra capacității de sinteză a pigmenților clorofilieni și deci duce la o modificare a cantității de clorofilă din frunză.

În experiențele noastre, conținutul în clorofilă al frunzelor (tabelul nr. 3) este mai mic la plantele crescute pe soluții carente în fier decît la

Tabelul nr. 3

Cantitatea de clorofilă în frunzele de floarea-soarelui (mg/100 ml/gs.u.)

Nr. crt.	Varianta	Clorofila	
		27.VIII	11.XI
1	Knop + sulfat feric	10,0	25,6
2	Knop + alaun feriamoniacal	11,3	26,6
3	Knop + sulfat feroamoniacal	10,2	25,6
4	Knop + fericianură de potasiu	9,4	19,8
5	Knop + citrat de fier și de amoniu	14,8	27,2
6	Knop + sulfat feros	13,6	22,8
7	Knop + sulfat feros + Na—EDTA	—	27,0
8	Knop + clorură ferică	—	25,2
9	Knop cu NO_3 + Fe	5,8	—
10	Knop cu NO_3—Fe	3,4	—
11	Knop cu NH_4 + Fe	8,8	—
12	Knop cu NH_4 — Fe	7,2	—

plantele de control. Această scădere a conținutului de clorofilă al frunzelor se constată la ambele soluții folosite, fiind mai accentuată în cazul folosirii azotului nitric. La plantele crescute pe mediu cu nitrați, conținutul în clorofilă al plantelor carente este de-abia 58,6% din valoarea cantității de clorofilă din frunzele plantelor de control și de 81,8% la cele crescute pe mediul cu săruri de amoniu. Dacă ne referim la cele două surse de azot folosite, constatăm că valorile sînt mai mari la plantele la care azotul a fost dat sub formă amoniacală.

Valorile obținute în funcție de sarea de fier folosită oscilează între 9,4 și 14,8 mg/g s.u. în prima serie de experiențe și între 19,8 și 27,2 mg/gs.u. în a doua serie. În ambele serii de experiențe, cantitatea cea mai mare de clorofilă au avut-o frunzele plantelor crescute pe soluții cu citrat de fier și de amoniu. O valoare apropiată au prezentat frunzele plantelor din varianta cu sulfat feros+Na—EDTA. Cele mai mici valori au fost obținute la frunzele plantelor crescute pe mediile în care ca sursă de fier a fost folosită fericianura de potasiu.

Rezultatele noastre concordă cu unele date din literatura de specialitate. L. J a c o b s o n și J. J. O e r t l i (2) au arătat că există o strînsă corelație între concentrația fierului și a clorofilei. De multă vreme s-a vorbit de simptomul cel mai caracteristic al carenței fierului, și anume inhibarea sintezei clorofilei. Se pare însă că în cazul lipsei fierului nu este vorba în mod special de o tulburare a sintezei clorofilei, ci de o influență generală asupra cloroplastelor, probabil ca urmare a tulburării sintezei proteinelor de care este legată și sinteza pigmenților asimilatori, după cum au arătat C.P. S i d e r i s și H. J. Y o u n g (10). S. G. K r u s l o v a (4) a obținut un conținut mai ridicat în clorofilă la plantele de grîu de toamnă și de primăvară din varianta Fe—EDTA în comparație cu varianta $FeCl_3$.

Rezultatele înregistrate cu privire la conținutul în azot total al diferitelor organe sînt prezentate în tabelul nr. 4, din care se constată că absența fierului din mediul nutritiv influențează asimilarea azotului de către plante, dar nu în egală măsură toate organele plantei.

Cantitatea de azot total din rădăcinile și tulpinile plantelor crescute pe soluții carente în fier este mai mare față de cea găsită la plantele de control, indiferent de sursa de azot folosită. În schimb, în frunze absența fierului a determinat o scădere a cantității de azot total la ambele variante. Conținutul în azot total al rădăcinilor, tulpinilor și frunzelor plantelor crescute pe soluții cu săruri de amoniu a fost mai ridicat decît al celor de pe mediul cu nitrați, atît în cazul soluțiilor complete, cît și al celor carente.

În cazul folosirii diferitelor săruri de fier, cel mai ridicat conținut în azot s-a găsit la variantele cu alaun feriamoniacal și sulfat feros+Na—EDTA, iar cel mai scăzut conținut la plantele care au avut ca sursă de fier sulfatul feros.

Dacă raportăm conținutul în azot la întreaga cantitate de substanță uscată a frunzelor de la o plantă, se constată deosebiri foarte mari între variante (tabelul nr. 5). Cea mai mare cantitate s-a înregistrat în frunzele plantelor crescute pe soluții cu alaun feriamoniacal. Cantități mari s-au găsit de asemenea și în frunzele plantelor din variantele cu fericianură de potasiu, citrat de fier și de amoniu, sulfat feros + Na—EDTA și clorură ferică.

Alți cercetători printre care H. R o s s (8), experimentînd cu plante de porumb, și R. A. S t e i n b e r g și colaboratori (11), cu plante de tutun,

Tabelul nr. 4

Conținutul în azot total al plantelor de floarea-soarelui (mg/g.s.u.)

Nr. crt.	Varianta	Rădăcină	Tulpină	Frunze
1	Knop + sulfat feric	34,539	12,428	52,450
2	Knop + alaun feriamoniacal	36,804	19,806	58,352
3	Knop + sulfat feroamoniacal	34,863	14,068	53,298
4	Knop + fericianură de potasiu	35,812	25,608	56,387
5	Knop + citrat de fier și amoniu	38,439	23,119	55,843
6	Knop + sulfat feros	29,802	13,204	51,298
7	Knop + sulfat feros + Na—EDTA	38,845	29,974	59,700
8	Knop + clorură ferică	33,812	17,053	53,610
9	Knop cu NO_3 + Fe	26,209	5,009	35,476
10	Knop cu NO_3 — Fe	29,130	5,181	32,314
11	Knop cu NH_4 + Fe	44,423	18,494	59,644
12	Knop cu NH_4 — Fe	45,471	21,303	57,116

Tabelul nr. 5

Substanța uscată și conținutul în azot al frunzelor de floarea-soarelui crescute pe soluție Knop cu diferite săruri de fier

Nr. crt.	Varianta	Substanța uscată a frunzelor de la o plantă	Cantitatea de N în mg la frunzele de la o plantă
1	Knop + sulfat feric	0,856	45,028
2	Knop + alaun feriamoniacal	5,361	312,814
3	Knop + sulfat feroamoniacal	0,243	12,976
4	Knop + fericianură de potasiu	4,745	267,523
5	Knop + citrat de fier și de amoniu	4,234	236,446
6	Knop + sulfat feros	0,347	17,797
7	Knop + sulfat feros + Na—EDTA	3,163	188,831
8	Knop + clorură ferică	2,772	148,606

au constatat în cazul carenței de fier o îmbogățire a conținutului în azot total și în azot din nitrați.

Cercetîndu-se comparativ influența diferitelor forme de fier, s-a observat un efect pozitiv asupra creșterii plantelor al alaunului feriamoniacal, fericianurii de potasiu, citratului de fier și de amoniu și sulfat feros + Na—EDTA. Cercetările lui A. Schatz și S. H. Hutner (9), J. Myers (6), R. W. Krauss și A. W. Specht (3), W. Wissner (12), A. Pirson și S. A. Badour (7) au arătat că EDTA poate fi absorbit de celule și poate participa la realizarea metabolismului celular. M. E. Mefert și J. Overbeck (5), studiind influența citratului feric și a Fe—EDTA asupra creșterii algei *Scenedesmus*, au obținut o creștere a numărului de celule, precum și a substanței uscate acumulate în cazul folosirii EDTA. Efectele pozitive ale chelaților asupra creșterii pot fi o consecință a schimbării permeabilității membranelor celulare ; chelații nu sînt însă factori veritabili de creștere.

CONCLUZII

1. Absența fierului în mediul nutritiv scade semnificativ intensitatea respirației frunzelor de floarea-soarelui.
2. Cantitatea de clorofilă este mai mare în frunzele plantelor crescute pe soluții cu fier.
3. Conținutul în azot total al rădăcinilor și tulpinilor este mai mare la plantele carente, în timp ce în frunze raportul este invers.
4. Fierul administrat plantelor de floarea-soarelui sub forma de alaun feriamoniacal, fericianură de potasiu, citrat de fier și de amoniu, precum și sulfat feros + Na—EDTA favorizează creșterea și dezoltarea plantelor

BIBLIOGRAFIE

1. GLENISTER P. R., Bot. gaz., 1944, **106**, 33—40.
2. JACOBSON L. a. OERTLI J. J., Plant. Physiol., 1956, **31**, 199—204.
3. KRAUSS R. W. a. SPECHT A. W., *Transactions of the Conference on the Use of Solar Energy*, Tucson, Arizona, 1955, 4.
4. KRUSLOVA S. G., Agrohimia, 1965, *8*, 65—69.
5. MEFERT M. E. a. OVERBECK J., Planta (Berlin), 1968, **78**, *1*.
6. MYERS J., *Photosynthesis in Plants*, sub red. FRANC J. a. LOOMIS W. E., Iowa,1949, 349—364.
7. PIRSON A. u. BADOUR S. A., Planta (Berlin), 1961, **150**, 243—258.
8. ROSS H., *Sulfat-Nitratreduktion und Redoxpotential bei Eisenmangel in hoheren Pflanzen*, Diss., Berlin, 1938.
9. SCHATZ A. a. HUTNER S. H., *Abstracts of Papers*., Soc. Amer. Bact., 1949, 34.
10. SIDERIS C. P. a. YOUNG H. J., Plant Physiol., 1944, **19**, 52—75.
11. STEINBERG R. A., SPECHT A. W. a. ROLLER E. M., Plant Physiol., 1955, **30**, 123—129.
12. WISSNER W., Flora (Jena), 1960, **149**, 1—42.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 29 iunie 1969.

ACȚIUNEA LUMINII ASUPRA METABOLISMULUI ACIZILOR ORGANICI LA PLANTE CU SUC ACID

DE

M. PARASCHIV

581.13.035.1

Как опытное растение использовался *Rheum rhaponticum* и *Rumex acetosa*. Определялись свободные и связанные органические кислоты в зависимости от света, темноты и CO_2. На свету органические кислоты в среднем выросли на 41 % по сравнению со свидетелем, в первую очередь, благодаря ди-и трикарбонным кислотам, в темноте же только на 2 %. Присутствие CO_2 в окружающей атмосфере играет значительную роль в синтезе органических кислот, помогая в карбоксилировании промежуточных продуктов фотосинтеза. Щавелевая кислота у *Rheum* как на свету, так и в темноте, варьирует очень мало, в то время как у *Rumex* вырастает до 60%, демонстрируя тем самым факт своего участия в метаболизме растения *Rumex*.

Grupa plantelor al căror suc celular prezintă o reacție acidă a atras atenția cercetătorilor cu mult timp în urmă. Astfel S a c h s, încă din 1862, amintea într-o lucrare a sa că frunzele plantelor de revent au sucul celular acid. A. A s t r u c (2), referindu-se tot la revent, menționa că frunzele tinere sînt mai bogate în acizi organici decît cele bătrîne, că fiecare parte a frunzei se deosebește în ceea ce privește aciditatea și că florile conțin cea mai mică cantitate de acizi. A. B. S t e i m a n n (8), folosind același material, a găsit că în nervuri aciditatea este mult mai ridicată (60%) decît în mezofil (10%) și că aceasta ar crește de la vîrful frunzei spre baza ei. W. R u h l a n d și K. V e t z e l (7), în experiențele făcute tot cu plante de revent, au constatat că acizii oxalic, malic și succinic se găsesc în cantități suficiente, iar cei volatili și lactic sub formă de urme. Autorii au mai observat că, o dată cu îmbătrînirea plantelor de experiență, acizii malic și succinic scad, iar cel oxalic crește. Toamna, acidul malic se retrage în rizomi, pentru ca primăvara să se îndrepte din nou spre frunze. În această privință, A. B. S t e i m a n n susține părerea că acest curent ar exista în ambele sensuri în tot timpul vieții plantei. C. W. C u l p e p p e r și J. S. C a l-

d w e l l (4), studiind metabolismul acizilor organici la revent în decursul perioadei de vegetaţie, au găsit că primăvara timpuriu frunzele acestei plante conţin o cantitate mică de acizi (de la 0,44 la 0,69 meq la 100 g substanţă uscată), care apoi începe să crească, atingînd maximul în timpul verii, după care urmează o scădere continuă. A. A l l s o p (1), studiind variaţia sezonală a acidităţii tot la revent, a constatat că primăvara în rizomi se consumă atît acidul malic, cît şi cel citric, pentru ca toamna să aibă loc o nouă acumulare a acestora. Autorul a mai identificat o cantitate însemnată de acizi necunoscuţi, care vara au atins maximul în rizomi şi muguri (25 meq la 100 g substanţă proaspătă).

S. W. P u c h e r şi colaboratori (6), de asemenea, au identificat tot în frunzele de revent acizii malic, citric şi oxalic, precum şi o grupă de acizi pe care nu i-au putut determina, mai abundenţi în frunzele tinere. În nervuri a predominat acidul malic, urmat de acidul oxalic şi apoi de acizi neidentificaţi ce au existat în cantităţi foarte mici; pH-ul sucului celular a fost în jur de 4. Cantitatea de acizi titrabili a variat de la 7 la 28 meq la 100 g substanţă uscată.

MATERIAL ŞI METODĂ

Scopul experienţelor noastre a fost de a studia transformarea acizilor organici în funcţie de lumină, întuneric şi CO_2. Ca material pentru experienţă s-au folosit frunze mature de *Rheum rhaponticum* şi *Rumex acetosa*, din care au fost tăiate discuri cu diametrul de 27 mm, repartizîndu-le la un număr de cîte 100 în cuvete (la lumină şi întuneric), care conţineau o soluţie de 0,1 % fosfat, cu pH-ul 6. Discurile au fost orientate cu faţa inferioară în sus. Expunerea a durat 24 pînă la 48 de ore, după care discurile au fost spălate de cîteva ori cu apă distilată şi apoi inactivate în vapori de apă fierbinţi şi trecute în termostat unde au fost uscate pînă la greutatea constantă. În momentul începerii experienţei, materialul destinat pentru a servi ca martor a fost inactivat în acelaşi mod şi uscat pînă la greutatea constantă. Iluminarea s-a făcut cu ajutorul lămpilor fluorescente de 60 W. Materialul care a făcut obiectul experienţelor, după ce a fost bine mojarat, a fost supus extragerii acizilor organici. Apoi extractul a fost trecut pe coloană de cationit KU-2, iar separarea fiecărui acid în parte s-a făcut cu ajutorul hîrtiei cromatografice (5). Cantitatea de acizi a fost exprimată în ml de NaOH 0,1 N.

REZULTATE

Din tabelele nr. 1 şi 2 se vede că la variantele expuse la lumină cantitatea de acizi organici creşte faţă de martor cu 27,40% (tabelul nr. 1) şi, respectiv, cu 15,20% (tabelul nr. 2). Într-o proporţie şi mai mare cresc acizii liberi (66,80%).

Creşterea acidităţii se realizează pe seama formării acizilor di- şi tricarboxilici, care la variantele supuse iluminării depăşesc martorul în medie cu 41%; acizii neidentificaţi cresc cu 6,5 % sau descresc cu 5,5%, cifre care nu oferă o bază pentru a trage concluzii.

Analizele cromatografice au arătat că, după o expunere de 24 de ore la lumină, cantitatea de acid malic a crescut în proporţie de 111,10% în comparaţie cu martorul, prin aceasta demonstrîndu-se particularitatea

Tabelul nr. 1

Influenţa luminii asupra transformării acizilor organici în frunzele de revent (durata experienţei 24 de ore) (media a două experienţe)

Varianta	Greutatea uscată g	Acizii (ml NaOH N/10)						
		totali	di- şi tricarbo ilici	alţi acizi neidentificaţi (neorganici, volatili)	malic	citric	neidentificaţi	malic / citric
Martor	3,08	142	83	61	36,30	25,50	21,15	1,49
Lumină	3,78	181	116	65	77,75	30,25	16,4	2,57
Întuneric	2,83	155	93	68	30,25	41,50	21	0,73

Tabelul nr. 2

Influenţa luminii asupra transformării acizilor organici în frunzele de revent (durata experienţei 48 de ore) (media a două experienţe)

Varianta	Greutatea uscată g	Acizii (ml NaOH N/10)						
		liberi	totali	di- şi tricarboxilici	alţi acizi neidentificaţi (neorganici, volatili)	malic	citric	malic / citric
Martor	3,42	44,85	93,80	39,05	54,30	24,45	9,45	2,85
Lumină	4,57	74,80	108,05	56,65	51,40	31,70	14,90	2,19
Întuneric	3,16	42,95	86,76	31,25	54,50	12,60	16,35	0,75

acţiunii luminii asupra metabolismului acizilor organici în plante. După cum rezultă din tabelul nr. 1, lumina a determinat o creştere şi a acidului citric cu 18%, fapt care face ca datele noastre să fie întrucîtva diferite de cele obţinute de V. A. C e s n o k o v şi G. H. J a b o t i n s k i (3). La varianta expusă la întuneric, acizii organici au crescut în mică măsură.

Datele experienţei în care s-a urmărit influenţa concentraţiei CO_2 (5 %) asupra formării acizilor organici în plantele de revent sînt prezentate în tabelul nr. 3. Pe baza acestor date se poate afirma că la plantele cu suc acid prezenţa CO_2 în atmosfera înconjurătoare joacă un rol important în metabolismul acizilor organici. Aceasta o demonstrează, chiar înainte de a se face analizele chimice, acumularea de substanţă uscată, care la varianta lumină + CO_2(5%) este cu 40% mai ridicată. În cadrul acestei variante aciditatea a crescut la toate grupele de acizi, după cum urmează: acizii liberi 68%, totali 34 %, di- şi tricarboxilici 54 %, malic 96 %, citric 76 %, cei neidentificaţi înregistrînd numai 8 %; şi la varianta expusă la lumină în lipsa CO_2 a existat o creştere a acizilor, însă într-o măsură mai redusă. Pe baza celor constatate putem spune că prezenţa CO_2 este necesară şi pentru carboxilarea secundară a produşilor intermediari ai fotosintezei.

În tabelul nr. 4 sînt înfăţişate datele privind aciditatea în frunzele de *Rumex acetosa* la lumină, lumină fără CO_2 şi întuneric. Ca şi la revent, în discurile expuse la lumină a crescut aciditatea la toate grupele de acizi, în

Tabelul nr. 3

Influența CO_2 asupra conținutului de acizi organici

Varianta	Greutatea uscată g	Acizii (ml NaOH N/10)					
		liberi	totali	di- și tri-carboxilici	alți acizi	malic	citric
Martor	3,46	44,50	89,40	59,20	30,20	33,80	14,20
Lumină + CO_2	4,85	74,80	120,00	91,30	32,70	66,20	25,10
Lumină fără CO_2	3,45	50,30	101,50	63,70	37,90	28,00	20,50
Întuneric	3,19	43,30	94,10	57,30	36,60	21,40	24,10

Tabelul nr. 4

Influența luminii asupra transformării acizilor organici în frunzele de *Rumex acetosa* (L.)

Varianta	Greutatea uscată g	Acizii (mg NaOH N/10)						
		totali	di- și tri-carboxilici	alți acizi	malic	citric	oxalic	malic/citric
Martor	2,28	95,10	64,70	14,40	20,12	44,60	16,03	0,38
Lumină	3,28	127,60	86,00	12,90	53,50	32,50	25,40	1,78
Lumină fără CO_2	2,53	75,80	59,00	3,50	16,00	43,00	13,80	0,39
Întuneric	2,05	75,90	53,00	12,10	10,25	41,12	10,80	0,24

afară de cei neidentificați. Acidul malic s-a sintetizat cu 162 % mai mult decît la martor. Discurile expuse la lumină fără CO_2 și la întuneric nu au atins nivelul acidității constatate la martor.

Urmărind și acidul oxalic în frunzele de revent (fig. 1), am constatat că acesta reprezintă aproape jumătate din cantitatea totală a acizilor atît la lumină, cît și la întuneric, cu mențiunea că în ultimul caz se micșorează puțin. După cum a arătat și W. R u h l a n d, acidul oxalic trebuie privit ca un produs final în metabolismul plantei de revent. Scăderea neînsemnată la întuneric a acidului oxalic se datorește, probabil, prelucrării lui în timpul procesului respirației. Spre deosebire de revent, la *Rumex acetosa* (fig. 2) acidul oxalic participă activ în metabolismul plantei, se formează la lumină și se transformă la întuneric. Sintetizarea acidului oxalic la lumină, ca și a acidului malic, depinde de prezența CO_2 în atmosferă, fapt ce ne îndreptățește să credem că acidul oxalic se formează ca produs secundar în prelucrarea mai departe a acidului malic. Această constatare nu infirmă părerea că el se mai poate forma și din descompunerea acidului oxal-acetic.

În *concluzie*, se poate spune că experiențele efectuate au demonstrat rolul esențial pe care îl joacă lumina în metabolismul acizilor organici și la plantele cu suc acid. Lumina stimulează în bună măsură formarea acidului malic din nou și nu din transformarea acidului citric, fapt evidențiat la

plantele luate de noi în studiu, plante care sînt capabile să acumuleze pînă la 67 % (7,6 meq/cm^2) acizii organici în stare liberă. La lumină, *Rumex acetosa* acumulează, pe lîngă acid malic, și acid oxalic, ca un produs secundar al prelucrării acidului malic.

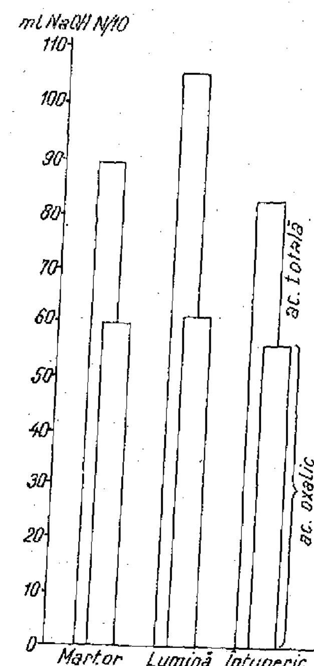


Fig. 1. — Influența luminii asupra conținutului de acid oxalic în frunzele de revent.

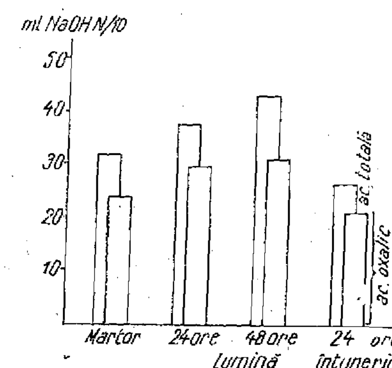


Fig. 2. — Influența luminii asupra conținutului de acid oxalic în frunzele de *Rumex acetosa* (L.).

BIBLIOGRAFIE

1. Allsop A., Biochem. J., 1937, **31**.
2. Astruc A., Ann. Soc. Nat., Bot. ser., 1903, **8**, *17*.
3. Cesnokov V. A. i Jabotinski G. H., Tr. Petergovs. biol. Inst. LGU, 1960, *18*.
4. Culpepper C. W. a. Caldwell J. S., Plant Physiol., 1932, *7*.
5. Paraschiv M., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *5*.
6. Pucher S. W., Wakemann A. J. a. Vichery H. B., J. biol. Chem., 1937, *119*.
7. Ruhland W. a. Vetzel K., Planta, 1927, **3**.
8. Steimann A. B., Ztschr., Bot. 1917, **9**.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, Secția de fiziologia plantelor.

Primit în redacție la 20 iunie 1969.

ACUMULAREA DE SUBSTANȚĂ LA DIFERITE SPECII DE ALGE ALBASTRE ÎN FUNCȚIE DE MEDIUL DE CULTURĂ ȘI DE ILUMINARE

DE

LIUBOV ȚIPA

581.095:581.13 : 582.232

Some results concerning the choice of a blue-green alga suitable for the study of the influence of different factors on the substance accumulation are presented. *Oscillatoria agardhi* develops in a satisfactory way as well in Sălăgeanu medium as in Moyse dil. medium; therefore this species was used for studying the effects of total concentration of both experimental media and of different concentrations and different nitrogen compounds; the protein and ash contents were also studied.

Analiza unei serii de însușiri fiziologice ale algelor albastre permite să se afirme că ele corespund cerințelor culturii în masă (1). Productivitatea lor depinde în mare măsură de cantitatea de lumină primită, de temperatura mediului în care sînt cultivate și de soluția nutritivă folosită. În plus trebuie menționat caracterul lor sezonier chiar în cazul cultivării în condiții constante de laborator.

Numeroase experiențe au arătat că algele albastre au capacitatea de a crește în condiții de iluminare continuă și de lungă durată.

Deosebita eterogenitate a alegelor face dificilă generalizarea privind nutriția lor, iar, dat fiind nivelul actual al cercetării în acest domeniu, chiar o eventuală încercare de a generaliza ar fi de o valoare contestabilă (2), (5).

În scopul alegerii unei specii de algă albastră care să corespundă convenabil la efectuarea unor experiențe de laborator privind influența diferiților factori asupra acumulării de substanță am efectuat în prealabil mai multe tatonări.

MATERIAL ȘI METODĂ

În experiențele întreprinse am folosit formele de alge existente în colecția Laboratorului de fotosinteză (în special aparținînd genului *Oscillatoria*).

Cultivînd algele în pahare cilindrice din material plastic și plăci Petri, fără agitare, cu un strat de soluție nu prea mare (1—1,5 cm) s-a putut evalua acumularea în timp, raportînd valoarea recoltei obținute la m² de suprafață iluminată.

Mediile de cultură cu care s-a lucrat au fost mediul Sălăgeanu (cu apă de robinet) şi mediul Moyse diluat (cu apă distilată).

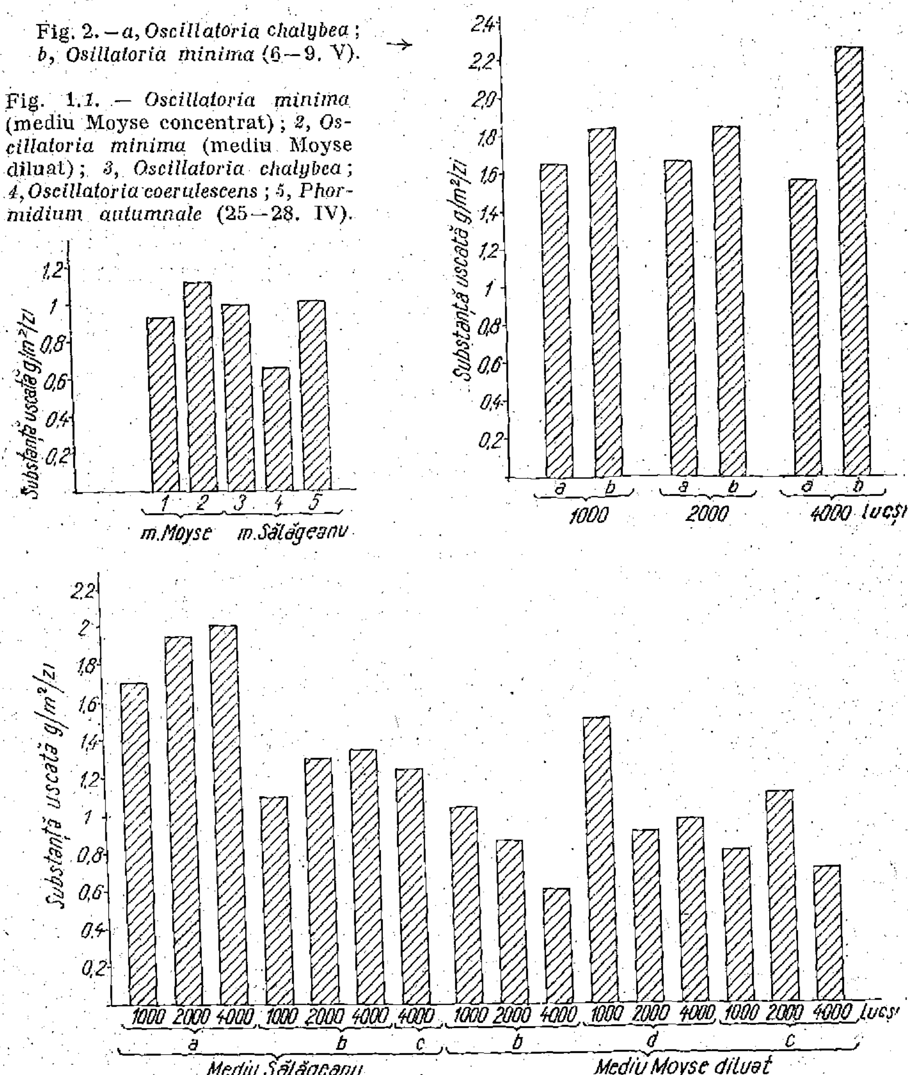


Fig. 2. — *a*, *Oscillatoria chalybea*; *b*, *Osillatoria minima* (6—9. V).

Fig. 1.1. — *Oscillatoria minima* (mediu Moyse concentrat); *2*, *Oscillatoria minima* (mediu Moyse diluat); *3*, *Oscillatoria chalybea*; *4*, *Oscillatoria coerulescens*; *5*, *Phormidium autumnale* (25—28. IV).

Fig. 3. — *a*, *Oscillatoria chalybea*; *b*, *Oscillatoria agardhii*; *c*, *Phormidium autumnale*; *d*, *Oscillatoria* sp. (20—24. VI).

REZULTATE EXPERIMENTALE

Din cele două soluţii nutritive folosite, unele forme s-au dezvoltat numai în mediul Moyse diluat sau concentrat (*Oscillatoria minima*) şi altele numai în mediul Sălăgeanu (*Oscillatoria chalybea*, *O. coerulescens* etc.), în condiţiile aceleiaşi iluminări (2 500 lucşi). Recolta a fost în jur de 1g/m²/zi (fig. 1).

În condiţiile unei iluminări diferenţiate (1 000, 2 000, 4 000 lucşi), *O. minima* a prezentat o creştere a recoltei proporţională cu intensitatea luminii (mai evidentă în cazul intensităţilor de 1 000 şi 4 000 lucşi) (fig. 2).

În urma experimentării a patru specii de alge albastre în medii şi la intensităţi de lumină diferite, am constatat următoarele (fig. 3): *O. chalybea* s-a dezvoltat numai în mediul Sălăgeanu şi a dat o recoltă mai mare în cazul iluminării mai mari (4 000 lucşi). *O. agardhii* s-a dezvoltat atît în mediul Sălăgeanu, cît şi în mediul Moyse diluat, prezentînd o creştere a recoltei proporţională cu intensitatea luminii numai în cazul cultivării în mediul Sălăgeanu. *Phormidium autumnale* s-a dezvoltat în mediul Sălăgeanu numai la 4 000 lucşi, în mediul Moyse diluat dînd o recoltă mai mare în cazul iluminării de 2 000 lucşi.

Dat fiind faptul că *O. agardhii* s-a dezvoltat relativ satisfăcător atît în mediul Moyse diluat, cît şi în mediul Sălăgeanu, aceasta a fost folosită în continuare pentru studierea influenţei concentraţiei totale a celor două medii experimentale, a influenţei diferitelor concentraţii şi surse de azot, precum şi a conţinutului în proteină brută şi cenuşă.

Materialul necesar însămînţărilor pe plăci Petri a fost obţinut cu ajutorul rotorului cu plăci mobile, descris într-o lucrare anterioară (11).

Intensităţile luminii folosite au fost de 2 500 şi 5 500 lucşi.

Influenţa concentraţiei totale a soluţiei. S-a experimentat cu concentraţii reduse la jumătate ($C_{1/2}$), normele (C_1), duble (C_2) şi triple (C_3) atît în mediul Sălăgeanu, cît şi în mediul Moyse diluat, folosindu-se cele două intensităţi de lumină amintite. În cazul mediului Moyse diluat, la o iluminare de 2 500 lucşi, s-a putut constata o creştere a recoltei proporţională cu aceea a concentraţiei. La o iluminare de 5 500 lucşi, creşterea recoltei a fost invers proporţională cu concentraţia (tabelul nr. 1); în cazul mediului Sălăgeanu, la 2 500 lucşi, recolta a fost proporţională cu concentraţia mediului, cu excepţia concentraţiei maxime (C_3), iar la 5 500 lucşi recolta a fost mai mare în cazul concentraţiei reduse la jumătate ($C_{1/2}$) (tabelul nr. 2).

Influenţa diferitelor concentraţii şi surse de azot. Variind în aceleaşi proporţii ca mai sus concentraţiile $KNO_3 + NaNO_3$ şi, respectiv, ale NH_4NO_3, s-a putut observa că în cazul mediului Moyse diluat la 2 500 lucşi producţia a mers proporţional cu concentraţia, exceptînd concentraţia maximă (C_3), iar la 5 500 lucşi aceasta a mers proporţional cu concentraţia (tabelul nr. 3); la 2 500 lucşi, folosind mediul Sălăgeanu, recolta nu a variat notabil cu concentraţia, la 5 500 lucşi fiind ceva mai mare în cazul concentraţiei normale (C_1) (tabelul nr. 4).

Modificînd mediile Moyse diluat şi Sălăgeanu, am înlocuit $KNO_3 + NaNO_3$ cu NH_4NO_3 şi uree, iar NH_4NO_3 cu KNO_3 şi uree, variind şi concentraţiile ($C_{1/2}$, C_1, C_2, C_3).

Pe mediul Moyse diluat modificat, în cazul iluminării de 2 500 lucşi, faţă de soluţia martor, s-a obţinut o acumulare mai bună la concentraţia dublă de NH_4NO_3 şi mai redusă în cazul ureei (C_2, C_3); la 5 500 lucşi, re-

Tabelul nr. 1

Influența concentrației totale a mediului Moyse diluat asupra acumulării de substanță la ***Oscillatoria agardhii***

Perioada	Iluminarea lucși	Concentrația totală a soluției Moyse ‰	Compoziția, g/l: KNO_3	$NaNO_3$	K_2HPO_4	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	$Fe_2(SO_4)_3$	EDTA Na	cm³/l: sol. microelemente	pH	T°C	Cantitatea de substanță uscată mg/m²/zi
19–23.XI.1968	2 500	0,581	0,125	0,125	0,25	0,062	0,0025	0,0016	0,37	6,5–7	20–21	228
		1,162	0,25	0,25	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			230
		2,324	0,5	0,5	1,0	0,250	0,01	0,064	1,50			256
		3,486	0,75	0,75	1,5	0,375	0,015	0,096	2,25			261
19–23.XI.1968	5 500	0,581	0,125	0,125	0,25	0,062	0,0025	0,016	0,37	6,5–7	20–23	743
		1,162	0,25	0,25	0;5	0,125	0,005	0,032	0,75			363
		2,324	0,5	0,5	1,0	0,250	0,01	0,064	1,50			370
		3,486	0,75	0,75	1,5	0,375	0,015	0,096	2,25			129

coltele au fost scăzute atît în cazul diferitelor concentrații de NH_4NO_3, cît și de uree, cu excepția martorului, unde recolta a fost ceva mai ridicată (tabelul nr. 5).

Temperatura la care au fost efectuate experiențele a variat între 20 și 23°C. În cazul temperaturii de 25–28°C, și recoltele au fost mai mari (tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 2

Influența concentrației totale a mediului Sălăgeanu asupra acumulării de substanță la ***Oscillatoria agardhii***

Perioada	Iluminarea lucși	Concentrația totală a soluției Sălăgeanu ‰	Compoziția mediului, g/l: NH_4NO_3	KH_2PO_4	K_2SO_4	cm³/l: feric K 1 %	sol. microelemente	pH	T°C	Cantitatea de substanță uscată mg/m²/zi
19–23.XI.1968	2500	0,13	0,1	0,01	0,02	0,05	0,1	6,5–7	20–21	317
		0,26	0,2	0,02	0,04	0,1	0,2			482
		0,52	0,4	0,04	0,08	0,2	0,4			885
		0,78	0,6	0,06	0,12	0,3	0,6			378
19–23.XI.1968	5500	0,13	0,1	0,01	0,02	0,05	0,1	6,5–7	20–23	730
		0,26	0,2	0,02	0,04	0,1	0,2			715
		0,52	0,4	0,04	0,8	0,2	0,4			608
		0,78	0,6	0,06	0,12	0,3	0,6			697

Tabelul nr. 3

Influența diferitelor concentrații de azot din mediul Moyse diluat asupra acumulării de substanță la ***Oscillatoria agardhii***

Perioada	Iluminarea lucși	Concentrația totală a soluției Moyse ‰	Compoziția mediului, g/l: KNO_3	$NaNO_3$	K_2HPO_4	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	$Fe_2(SO_4)_3$	EDTA Na	cm³/l: sol. microelemente	pH	T°C	Cantitatea de substanță uscată mg/m²/zi
25–29.XI.1968	2 500	0,912	0,125	0,125	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75	6,5–7	20–121	198
		1,162	0,25	0,25	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			230
		1,662	0,50	0,50	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			266
		2,162	0,75	0,75	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			243
25–29.XI.1968	5 500	0,912	0,125	0,125	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75	6,5–7	20–23	200
		1,162	0,25	0,25	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			363
		1,662	0,50	0,50	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			385
		2,162	0,75	0,75	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			530

Tabelul nr. 4

Influența diferitelor concentrații de azot din mediul Sălăgeanu asupra acumulării de substanță la ***Oscillatoria agardhii***

Perioada	Iluminarea lucși	Concentrația totală a soluției Sălăgeanu ‰	Compoziția mediului, g/l: NH_4NO_3	KH_2PO_4	K_2SO_4	cm³/l: feric K 1 %	sol. microelemente	pH	T°C	Cantitatea de substanță uscată mg/m²/zi
25–29.XI.1968	2 500	0,16	0,1	0,02	0,04	0,1	0,2	6,5–7	20–21	500
		0,26	0,2	0,02	0,04	0,1	0,2			482
		0,46	0,4	0,02	0,04	0,1	0,2			500
		0,66	0,6	0,02	0,04	0,1	0,2			411
25–29.XI.1968	5 500	0,16	0,1	0,02	0,04	0,1	0,2	6,5–7	20–23	528
		0,26	0,2	0,02	0,04	0,1	0,2			665
		0,46	0,4	0,02	0,04	0,1	0,2			436
		0,66	0,6	0,02	0,04	0,1	0,2			365

În mediul Sălăgeanu modificat, la 2 500 lucși, recolta cea mai mare a fost la martor și apropiată ca valoare la concentrația maximă de uree (C_3); la 5 500 lucși, recolta maximă a fost tot la martor și ușor crescută față de celelalte variante în cazul dozei înjumătățite de KNO_3 (tabelul nr. 7).

pH-ul soluțiilor nutritive a fost cuprins între 6 și 6,5 la mediul Sălăgeanu și între 6,5 și 7 la mediul Moyse (în funcție de concentrațiile folosite). Durata de cultivare a fost de 3–4 zile. La sfîrșitul experiențelor s-a constatat că în cazul mediilor cu uree soluțiile nutritive aveau pH-ul crescut.

Tabelul nr. 5

Influenţa diferitelor concentraţii şi surse de azot din mediul Moyse modificat asupra acumulării de substanţă la *Oscillatoria agardhii*

Perioada	Iluminarea lucşi	Concentraţia totală a soluţiei Moyse modificată ‰	Compoziţia mediului: g/l: KNO_3	$NaNO_3$	NH_4NO_3	uree	K_2HPO_4	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	$Fe_2(SO_4)_3$	EDTA Na	cm³/l: sol. micro-elemente	pH	T°C	Cantitatea de substanţă uscată mg/m²/zi
3—7. XII. 1968	2 500	1,162	0,25	0,25	—	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75	6,5—7	20—21	586
		0,767			0,105	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			710
		0,873			0,211	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			753
		1,106			0,422	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			809
		1,325			0,633	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			763
		0,737				0,075	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			746
		0,812				0,15	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			667
		0,962				0,30	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			558
		1,142				0,45	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			550
3—7. XII.1968	5 500	1,162	0,25	0,25	—	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75	6,5—7	20—23	634
		0,767			0,105	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			373
		0,873			0,211	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			474
		1,106			0,422	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			489
		1,325			0,633	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			375
		0,737				0,075	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			461
		0,812				0,15	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			596
		0,962				0,30	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			616
		1,142				0,45	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			535

În cazul mediului Sălăgeanu, proteina brută din substanţa uscată a înregistrat cea mai ridicată valoare, şi anume 53,56% (tabelul nr. 8), iar cenuşa cea mai scăzută 10,36% (tabelul nr. 9).

În cazul mediului Moyse diluat, procentul de proteină a fost mai scăzut şi cel din cenuşă mai ridicat, iar cînd s-a folosit un amestec din cele două medii, valorile procentelor de proteină brută şi cenuşă au fost intermediare.

DISCUŢII

După datele lui E. A. Ş t i n a (10), algele albastre utilizează diferite surse de azot. Ca şi algele verzi, ele cresc bine pe azot nitric şi amoniacal, unele asimilînd ureea (3), (9).

Ureea este o sursă larg folosită pentru algele verzi unicelulare, pentru unele specii de *Xanthophyta* şi *Cyanophyta*.

În experienţele noastre, alga folosită s-a dezvoltat în cazul tuturor surselor de azot întrebuinţate (nitric, amoniacal, uree): La iluminarea de 2 500 lucşi şi la temperatura de 25—28°C, înlocuirea azotului nitric cu cel

Tabelul nr. 6

Influenţa diferitelor concentraţii şi surse de azot din mediul Moyse modificat asupra acumulării de substanţă la *Oscillatoria agardhii*

Perioada	Iluminarea lucşi	Concentraţia totală a soluţiei Moyse modificată ‰	Compoziţia mediului: g/l: KNO_3	$NaNO_3$	NH_4NO_3	uree	K_2HPO_4	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	$Fe(SO_4)_3$	EDTA Na	cm³/l: sol. micro-elemente	pH	T°C	Cantitatea de substanţă uscată mg/m²/zi
10—14.XII.1968	2 500	1,162	0,25	0,25	—	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75	6,5—7	25—28	713
		0,767		—	0,105	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			857
		0,873		—	0,211	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			893
		1,106		—	0,422	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			1 124
		1,325		—	0,633	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			873
		0,737		—	—	0,075	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			847
		0,812		—	—	0,150	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			835
		0,962		—	—	0,300	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			736
		1,142		—	—	0,450	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			639
10—14. XII. 1968	5 500	1,162	0,25	0,25	—	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75	6,5—7	25—28	863
		0,767		—	0,105	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			624
		0,873		—	0,211	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			819
		1,106		—	0,422	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			908
		1,325		—	0,633	—	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			662
		0,737		—	—	0,075	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			469
		0,812		—	—	0,15	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			614
		0,962		—	—	0,30	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			604
		1,142		—	—	0,45	0,5	0,125	0,005	0,032	0,75			418

amoniacal în soluţia Moyse diluată a dus la o creştere a cantităţii de substanţă acumulată, iar în cazul înlocuirii cu uree, producţia a crescut numai la concentraţiile mici. La o iluminare mai crescută (5 500 lucşi), înlocuirea azotului nitric cu cel amoniacal şi uree a dus la o scădere a substanţelor acumulate la toate concentraţiile experimentate.

În mediul Sălăgeanu, înlocuirea azotului amoniacal cu cel nitric sau uree a dus la scăderea cantităţii de substanţă atît la 2 500, cît şi la 5 500 lucşi.

În privinţa concentraţiilor totale ale sărurilor din mediile în care cresc algele şi a compoziţiei specifice a acestora, comportarea lor este o problemă de adaptare filogenetică şi uneori ontogenetică (6). C. F r o m a g e o t (4) a studiat influenţa concentraţiilor sărurilor asupra fotosintezei algelor marine. Algele îşi păstrează o anumită capacitate pentru fotosinteză chiar în apă distilată, dar aceasta este extrem de redusă. În schimb, respiraţia s-a dovedit a fi indiferentă la schimbările de salinitate.

Ţinînd seama de varietatea efectelor produse de săruri în fotosinteză, este fără îndoială imposibil să se dea aceeaşi explicaţie pentru toate cazurile.

N. S ă l ă g e a n u (7), studiind influenţa concentraţiei totale a sărurilor minerale din soluţia nutritivă asupra recoltei la algele *Chlamydomonas intermedia* şi *Oscillatoria amoena*, a constatat că în cazul soluţiei

Tabelul nr. 7

Influența diferitelor concentrații și surse de azot din mediul Sălăgeanu modificat asupra acumulării de substanță la *Oscillatoria agardhii*

Perioada	Iluminarea lucși	Concentrația totală a soluției Sălăgeanu modificată ‰	Compoziția mediului g/l NH_4NO_3	g/l KNO_3	g/l uree	g/l KH_2PO_4	g/l K_2SO_4	cm³/l sol. fericianură de K 1 %	cm³/l sol. microelemente	pH	T°C	Cantitatea de substanță uscată mg/m²/zi
10–14.XII.1968	2 500	0,26	0,2	—	—	0,02	0,04	0,1	0,2	6–6,5	25–28	975
		0,305	—	0,245	—	0,02	0,04	0,1	0,2			530
		0,55	—	0,49	—	0,02	0,04	0,1	0,2			410
		1,04	—	0,98	—	0,02	0,04	0,1	0,2			390
		1,53	—	1,47	—	0,02	0,04	0,1	0,2			690
		0,135	—	—	0,075	0,02	0,04	0,1	0,2			650
		0,21	—	—	0,15	0,02	0,04	0,1	0,2			460
		0,36	—	—	0,30	0,02	0,04	0,1	0,2			530
		0,51	—	—	0,45	0,02	0,04	0,1	0,2			880
10–14.XII.1968	5 500	0,26	0,2	—	—	0,02	0,04	0,1	0,2	6–6,5	25–28	875
		0,305	—	0,245	—	0,02	0,04	0,1	0,2			780
		0,55	—	0,49	—	0,02	0,04	0,1	0,2			540
		1,04	—	0,98	—	0,02	0,04	0,1	0,2			540
		1,53	—	1,47	—	0,02	0,04	0,1	0,2			660
		0,135	—	—	0,075	0,02	0,04	0,1	0,2			650
		0,21	—	—	0,15	0,02	0,04	0,1	0,2			370
		0,36	—	—	0,30	0,02	0,04	0,1	0,2			470
		0,51	—	—	0,45	0,02	0,04	0,1	0,2			402

Tabelul nr. 8

Cantitatea de azot și proteină brută la *Oscillatoria agardhii* cultivată în diferite medii

Mediu	Cantitatea de N/l soluție g	Sursa de N folosită %	Cantitatea de N din substanța uscată %	Proteina brută din substanța uscată %
Sălăgeanu	0,069	NH_4NO_3	8,57	53,56
Moyse diluat	0,081	KNO_3 $NaNO_3$	6,61	41,31
Amestec: Sălăgeanu + Moyse diluat	0,075	NH_4NO_3 KNO_3 $NaNO_3$	7,26	45,37

nutritive de bază și reduse la jumătate s-au obținut rezultatele cele mai bune; în cazul concentrațiilor amintite nu avea loc o modificare notabilă a pH-ului (7,68–6,27).

De menționat este faptul că în general fotosinteza algelor nu este deosebit de sensibilă la schimbarea acidității mediului (6).

CONCLUZII

În condițiile de cultură folosite, fără agitare și adaos de CO_2, recoltele obținute au fost relativ mici (aproximativ 2,2–0,8 g/m²/zi). Din datele cercetate în literatură rezultă că valoarea acumulării a fost de asemenea scăzută în condiții de cultură asemănătoare (8).

Deși în unele experiențe creșterea recoltei a mers proporțional cu iluminarea, totuși aceasta a avut loc pînă la intensități nu prea ridicate de lumină (5 500 lucși).

Din experimentarea diferitelor surse și concentrații de azot a reieșit că folosirea azotului amoniacal duce la o creștere mai accentuată a producției.

Tabelul nr. 9

Cantitatea de cenușă la *Oscillatoria agardhii* cultivată în diferite medii

Mediu	Cantitatea de cenușă din substanța uscată %
Sălăgeanu	10,36
Moyse diluat	18,05
Amestec: Sălăgeanu + Moyse diluat	17,54

Înlocuirea azotului nitric cu uree în cazul mediului Moyse diluat, asociată cu o iluminare de 2 500 lucși, a dat rezultate bune la concentrații scăzute.

În cazul mediului Sălăgeanu, înlocuirea azotului amoniacal cu uree a dus la o scădere a recoltei mai accentuată la concentrații mici (în cazul iluminării de 2 500 lucși).

BIBLIOGRAFIE

1. Baslavskaia S. S., Burkina Z. S. i. Feofarova N. B., *Problemi fotosinteza*, Izd. AN SSSR, Moscova, 1959, 393—399.
2. Feoktistova O. L., *Ekologhiia i fiziologhiia sinezelenih vodoroslei*, Moscova—Leningrad, 1965, 201—206.
3. Fogg G. E., Ann. Bot. (Londra), 1949, **13**, 241—260.
4. Fromageot C., C. R., 1923, **177**, 779, 892.
5. O'Kelley J., Ann. rev. Plant Physiol., 1968, **19**, 89—112.
6. Rabinowitch E. I., *Photosynthesis and related processes*, New York, 1945, **I**, cap. 13, 335.
7. Sălăgeanu N., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1967, **12**, *1*, 81—94.
8. Sirenko L. A. i Bogdanova T. L., *Ekologhiia i fiziologhiia sinezelenih vodoroslei*, Moscova—Leningrad, 1965, 195—201.
9. Syrett P. J., *Physiology and Biochemistry of Algae*, Acad. Press, New York — Londra, 1962, 171.
10. Știna E. A., Tez. dokl. vsesoiuz. soveșc. povod., Leningrad, 1961.
11. Țipa L., Soobșceniia, preds. na 5-om Sov. po teme VI. 5.5. sost.25—29. IX. 1967 v Buhareste, Inst. Tr. Săvulescu, Ak. SSR, 75—85.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 18 martie 1969.

DATE PRIVIND COMPOZIȚIA CHIMICĂ A CÎTORVA FITOCENOZE DE LA BABADAG

DE

GH. DIHORU, AURELIA BREZEANU și INNA BORȘAN

581.524 (498)

В работе приводятся данные относитеьно сезонной вариации содержания сырого протеина, сырой целлюлозы, золы, фосфора и кальция в следующих фитоценозах; Festuca valesiaca — Stipa pulcherrima, Botriochloa ischaemum — Festuca valesiaca. Botriochloa ischaemum — Poa bulbosa и Botriochloa ischaemum, различные виды ксерофиллов плоскогорья Бабадаг (Добруджа).
Низкое содержание протеина и высокий процент целлюлозы, а также низкая средняя годовая продукция указывают на низкое кормовое значение вегетативной массы этих фитоценозов (в особенности фитоценоза Festuca valesiaca — Stipa pulcherrima) и на необходимость улучшения этих лугов путем сверхзасева их местными травами, ценными с кормовой точки зрения.

Aprecierea valorii economice a pășunilor și fînețelor naturale se face nu numai după cantitatea materialului vegetal colectat, ci și după calitatea acestuia, care, alături de alți parametri, contribuie la stabilirea valorii nutritive, dînd în același timp răspuns unor probleme pe care le ridică organizarea rațională cît mai corespunzătoare a pășunatului, precum și stabilirea epocii optime a cosirilor. Cercetarea cantitativă a masei vegetale din Podișul Babadag (3) o întregim cu cîteva aspecte calitative[1].

Prin analizele chimice efectuate s-au determinat cantitativ:

a) substanțele minerale:

—cenușa prin calcinarea materialului vegetal la temperatura de 500—550°C;

—fosforul prin metoda Deniges—Atkins;

—calciul prin metoda titrării cu permanganat de potasiu a acidului oxalic;

b) substanțele organice:

—proteina brută prin metoda Kjeldahl;

—celuloza prin metoda Scharrer și Kürschner.

De asemenea, s-a determinat umiditatea absolută prin uscarea materialului vegetal la temperatura de 105°C pînă la greutate constantă.

[1] Adresăm mulțumiri dr. D. Pușcaru și dr. Evdochia Pușcaru-Soroceanu pentru ajutorul și sugestiile acordate.

Caracterizarea calitativă a masei vegetale cercetate s-a făcut după procentul proteinei brute și al celulozei brute, după raporturile proteină brută—celuloză brută și substanță minerală—substanță organică. Referirile comparative se fac atît asupra fitocenozelor, cît și asupra categoriilor furajere, raportate la 100 g substanță uscată.

Materialul vegetal a fost colectat în decursul anilor 1963—1964 din patru fitocenoze reprezentative, și anume: *Festuca valesiaca—Stipa pulcherrima*, *Botriochloa ischaemum—Festuca valesiaca*, *Botriochloa ischaemum—Poa bulbosa*, *Botriochloa ischaemum—diverse specii xerofile*[2].

Variația sezonieră a proteinei brute. Datele pe care le prezentăm în tabelele nr. 1 și 2 evidențiază procentul scăzut al proteinei brute la toate fitocenozele în tot cursul sezonului de vegetație, ceea ce indică o valoare nutritivă slabă a ierbii. Acest lucru este mai evident la fitocenoza *Festuca valesiaca—Stipa pulcherrima*, la care procentul scăzut al proteinei este corelat cu o producție de asemenea scăzută, în medie 1 311 kg/ha în 1963 și 938 kg/ha în 1964 (tabelul nr. 3). După cum se observă, gramineele au în general un procent mai scăzut al proteinei brute decît leguminoasele și plantele din diverse familii botanice (fig. 1).

La toate cele trei grupe furajere, variația sezonieră a proteinei brute se produce în același mod, și anume se înregistrează valori ridicate primăvara timpuriu, în lunile aprilie și mai (10% în 1963 și 20% în 1964), perioadă care coincide cu înfrățirea de primăvară a gramineelor; urmează apoi o scădere treptată pe măsura îmbătrînirii plantelor, atingînd minimul în lunile august, pentru anul 1963 (4,29—4,24%), și iulie, pentru anul 1964 (11,75—5,19) (aproximativ un sfert față de lunile de primăvară). O ușoară creștere se remarcă toamna datorită procesului de regenerare. Aceasta se remarcă mai pregnant la fitocenoza de *Botriochloa ischaemum*—diverse specii stepice, la care procentul proteinei brute este mai ridicat decît în lunile de primăvară fapt care s-ar putea corela cu fenologia speciei dominante (*Botriochloa ischaemum*), care înflorește tîrziu.

Variația sezonieră a celulozei. Spre deosebire de proteina brută, conținutul de celuloză crește pe măsura maturării plantelor, și anume de la valori minime înregistrate în lunile aprilie și mai (26,44—27,67% în 1963 și 22,90—28,80% în 1964) la valori maxime în 1963 în august (32,85%) pentru fitocenoza *Botriochloa ischaemum—Festuca valesiaca* și în iunie (34,55%) pentru fitocenoza *Festuca valesiaca—Stipa pulcherrima*, iar în condițiile anului 1964 în lunile mai și iunie pentru fitocenozele *Botriochloa ischaemum—diverse specii stepice* și *Botriochloa ischaemum—Poa bulbosa* (29,44%) și în luna iulie pentru fitocenoze *Festuca valesiaca—Stipa pulcherrima* 32,10—32,90%). Astfel, la fitocenozele stepice se constată un conținut mai bogat în celuloză brută față de pajiștile mezofite.

Variația sezonieră a raportului proteină—celuloză brută. Aceasta este în esență asemănătoare atît în cazul tuturor celor patru fitocenoze studiate cît și în cadrul grupelor furajere. Astfel, valoarea maximă se înregistrează primăvara timpuriu (îndeosebi în luna aprilie), urmată de o scădere bruscă în mai—iunie și de valori scăzute (aproximativ egale) în lunile de vară și de toamnă (iulie—septembrie). Raportul are o valoare mai mare la legumi-

[2] Caracterizarea generală a fitocenozelor a fost deja publicată (3).

Tabelul nr. 1

Compoziția chimică a masei vegetale în cîteva fitocenoze de la Babadag, 1963

Conținutul în substanțe organice și minerale	Luna	Fitocenoza *Festuca valesiaca — Stipa pulcherrima*				Fitocenoza *Batriochloa ischaemum — Festuca valesiaca*				
		graminee		diverse	litieră	graminee		leguminoase	diverse	litieră
		verzi	uscate			verzi	uscate			
Substanță uscată (%)	V	59,3	84,3	49,6	60,0	38,1	15,7	35,0	44,0	–
	VI	60,6	–	43,8	23,5	46,4	65,3	37,8	56,7	70,1
	VII	65,3	81,0	67,3	84,5	19,8	66,9	66,3	72,9	–
	VIII	68.8	79,5	59,2	84,3	56,2	71,1	–	76,8	–
	IX	87,3	89,0	84,7	87,3	74,8	80,4	–	80,1	–
Medie sezonală		68,20	83,4	61,5	68,0	53,1	65,8	46,3	66,1	70,1
Cenușă (%)	V	7,33	–	6,76	–	9,68	11,79	8,71	–	–
	VI	5,77	–	6,69	10,00	9,04	7,39	11,07	9,09	11,96
	VII	5,61	8,27	5,93	–	7,42	8,86	8,13	9,09	–
	VIII	5,17	9,02	6,28	–	4,55	9,43	–	7,81	–
	IX	5,66	5,78	5,71	–	4,53	7,30	–	7,09	20,66
Medie sezonală		5,9	7,7	6,27	10,00	7,0	9,0	9,3	8,3	16,31
Proteină brută (%)	V	8,73	–	11,32	–	10,1	5,43	15,27	–	–
	VI	6,75	–	7,16	5,00	9,62	6,75	14,70	5,88	6,82
	VII	5,95	5,37	6,81		7,53	6,90	14,73	8,71	–
	VIII	4,24	5,24	5,83	–	1,29	4,64	–	7,81	–
	IX	5,26	4,44	4,72	–	–	0,79	–	6,28	7,90
Medie sezonală		6,18	5,0	7,16	5,00	7,8	4,9	14,9	7,17	7,36
Celuloză (%)	V	27,67	–	25,22	–	26,44	27,33	21,0	–	–
	VI	34,55	–	25,95	30,10	28,22	25,59	21,79	28,52	31,44
	VII	31,02	30,30	22,82	–	30,29	28,50	23,53	26,77	–
	VIII	29,45	30,50	–	–	32,85	28,50	–	25,98	–
	IX	29,51	33,17	32,85	–	31,92	31,72	–	25,03	20,26
Medie sezonală		30,4	31,32	26,7	31,10	30,0	28,3	22,10	26,5	25,83
Fosfor (mg%)	V	85,80	–	129,50	–	196,60	–	179,50	–	–
	VI	80,26	–	114,00	73,80	141,00	117,60	168,00	137,20	128,5
	VII	76,70	63,27	89,71	–	173,10	69,52	134,20	166,20	–
	VIII	51,60	55,34	83,20	–	113,20	85,38	–	124,80	–
	IX	63,30	39,89	41,85	–	76,41	54,76	–	79,24	71,10
Medie sezonală		71,5	52,6	91,6	73,80	140,0	81,8	158,9	126,8	99,8
Calciu (mg%)	V	0,66	–	3,86	–	0,44	–	7,73	–	–
	VI	0,23	–	5,68	2,78	1,01	0,62	4,57	9,97	3,42
	VII	0,48	2,57	7,37	–	0,68	1,82	4,14	8,22	–
	VIII	0,47	1,82	9,80	–	0,58	2,07	–	9,33	–
	IX	0,66	2,63	7,82	–	0,54	0,45	–	32,45	2,56
Medie sezonală		0,5	2,34	6,9	2,78	0,65	1,24	5,48	15,0	2,9
Substanță minerală / Substanță organică	V	0,20	–	0,18	–	0,26	0,35	0,24	–	–
	VI	0,14	–	0,20	0,28	0,24	0,22	0,30	0,26	0,31
	VII	0,15	0,23	0,20	–	0,19	0,25	0,21	0,25	–
	VIII	0,15	0,25	–	–	0,12	0,28	–	0,23	–
	IX	0,16	0,15	0,15	–	0,14	0,22	–	0,22	0,10
Medie sezonală		0,16	0,21	0,18	0,28	0,19	0,26	0,25	0,24	0,20

Tabelul nr. 1 (continuare)

Conţinutul în substanţe organice şi minerale	Luna	Fitocenoza *Festuca valesiaca – Stipa pulcherrima*				Fitocenoza *Botriochloa ischaemum – Festuca valesiaca*				
		graminee		diverse	litieră	graminee		leguminoase	diverse	litieră
		verzi	uscate			verzi	uscate			
Proteină/celuloză	V	0,31	—	0,44	—	0,38	0,19	0,72	—	—
	VI	0,19	—	0,27	1,66	0,34	0,26	0,67	0,20	0,21
	VII	0,19	0,17	0,29	—	0,25	0,24	0,62	0,32	—
	VIII	0,14	0,17	—	—	0,13	0,16	—	0,30	—
	IX	0,17	0,13	0,14	—	—	0,24	—	0,25	0,38
Medie sezonală		0,20	0,15	0,28	1,66	0,27	0,22	0,67	0,26	0,29

noase, mai ales în fitocenoza *Botriochloa ischaemum – Festuca valesiaca*, atît în condiţiile anului 1963, cît şi ale anului 1964 (mai evidentă însă în 1963). Urmează diverse familii, cu excepţia fitocenozei *Botriochloa ischaemum* — diverse specii stepice, unde valoarea cea mai ridicată a acestui raport o au gramineele. De asemenea, se mai constată şi unele variaţii anuale. În condiţiile anului 1964 apar valori mai ridicate ale acestui raport faţă de 1963 0,8–0,3% în 1964 faţă de 0,4–0,1% în 1963).

Tabelul nr. 3

Producţia medie anuală de masă verde, proteină şi celuloză brută (kg/ha)

Fitocenoza	Masă verde anhidră		Proteină brută		Celuloză brută	
	1963	1964	1963	1964	1963	1964
Festuca valesiaca – Stipa pulcherrima	1 311	938	87,8	90,0	276,2	268,3
Botriochloa ischaemum – Festuca valesiaca	1 837	1 251	183,7	187,6	481,8	341,5
Botriochloa ischaemum – Poa bulbosa	1 780	1 055	—	181,5	—	272,2
Botriochloa ischaemum – diverse specii stepice	1 240	905	—	153,9	—	269,7

Raportul substanţă minerală — substanţă organică. Valorile cele mai mari sînt înregistrate la sfîrşitul primăverii, în general în mai sau iunie, în fitocenoza *Festuca valesiaca — Stipa pulcherrima*, şi anume pînă în momentul înfloririi speciilor componente. Urmează o scădere în decursul verii şi al toamnei. Rareori se remarcă o uşoară creştere spre toamnă, cum este cazul plantelor din diversele familii botanice ale fitocenozei *Botriochloa ischaemum — Poa bulbosa*. În general, conţinutul în cenuşă este ridicat la toate fitocenozele (lucru ce caracterizează de fapt plantele ruderale). Comparînd valorile acestui raport la fitocenozele *Botriochloa ischaemum — Festuca valesiaca* şi *Festuca valesiaca — Stipa pulcherrima*, în condiţiile anilor 1963 şi 1964 se remarcă unele diferenţe cantitative. Astfel în anul 1963, legumi-

Tabelul nr. 2

Compoziția chimică a masei vegetale în cîteva fitocenoze de la Babadag, 1964

Conținutul în substanțe organice și minerale	Luna	Fitocenoza *Festuca valesiaca* — *Stipa pulcherrima*								Fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — *Festuca valesiaca*							Fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — *Poa bulbosa*						Fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — dive				
		graminee		leguminoase		diverse		litieră	frunze, ramuri	graminee		leguminoase		diverse		litieră	graminee		legumi-noase	diverse		litieră	graminee		leguminoase		
		verzi	uscate	verzi	uscate	verzi	uscate			verzi	uscate	verzi	uscate	verzi	uscate		verzi	uscate		verzi	uscate		verzi	uscate	verzi	uscate	verzi
Substanță uscată (%)	IV	96,79	96,36	94,80	—	96,20	—	95,59	91,40	92,20	94,39	—	—	94,37	92,94	93,93	92,66	93,08	—	95,51	95,36	95,59	94,33	93,34	—	—	—
	V	95,20	96,68	—	—	94,60	95,69	97,34	95,99	92,91	94,25	87,57	—	91,48	94,23	—	92,94	93,46	—	91,53	95,35	94,67	94,19	94,17	94,02	—	92,86
	VI	95,54	94,90	—	—	94,65	95,82	94,70	—	92,91	94,41	92,10	—	91,84	—	—	93,69	94,25	—	93,55	92,25	93,05	94,19	94,04	93,82	93,34	93,11
	VII	95,48	95,99	—	—	94,41	—	94,30	95,20	93,03	94,31	—	93,48	92,03	—	92,74	93,05	92,83	—	—	—	93,41	94,25	93,89	—	—	—
	VIII	95,10	95,00	—	—	—	—	95,73	95,75	92,72	94,18	—	93,71	93,78	92,33	—	94,70	94,90	—	—	95,00	—	94,00	94,15	—	—	—
	IX	—	93,16	—	—	—	95,54	95,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96,12	92,95	—	—	—	94,06	—	—	—
Medie sezonală		95,60	95,20	94,80	—	95,00	95,60	95,50	94,50	92,70	94,30	89,80	93,69	92,70	93,10	93,34	93,40	93,70	96,12	93,30	94,40	94,10	94,19	93,79	93,92	93,34	92,98
Cenușă (%)	IV	6,95	7,98	—	—	8,00	—	16,04	7,62	9,99	6,59	—	—	8,19	12,42	—	6,38	8,37	—	9,95	7,98	13,55	7,13	6,43	—	—	—
	V	4,99	5,44	2,19	—	3,95	7,27	5,51	6,85	12,54	9,35	7,99	—	13,08	7,33	40,99	9,31	10,55	—	13,32	11,92	36,38	10,20	8,46	6,65	—	10,00
	VI	8,02	12,03	—	—	6,26	7,99	8,02	—	9,59	12,35	7,35	—	10,30	—	—	7,56	14,90	—	5,58	2,56	14,09	7,22	10,23	6,68	7,93	8,72
	VII	4,31	6,73	—	—	5,32	—	7,30	1,50	6,21	9,37	—	4,18	9,68	—	24,38	5,32	6,38	—	—	—	8,03	5,83	12,11	—	—	—
	VIII	5,74	6,95	—	—	4,72	—	16,65	9,92	6,42	10,67	—	4,41	7,45	7,00	—	4,29	12,54	—	—	6,06	—	7,89	27,78	—	—	—
	IX	—	6,10	—	—	—	4,77	13,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,04	7,72	—	—	—	—	—	—	—
Medie sezonală		6,00	7,53	2,19	—	5,65	6,67	11,10	6,47	8,95	9,66	7,67	4,29	9,74	8,91	32,68	6,57	10,54	9,04	9,14	71,30	18,04	7,65	12,05	6,60	7,93	9,36
Proteină brută (%)	IV	13,20	7,50	—	—	18,93	—	9,38	3,88	17,87	10,31	—	—	19,87	11,81	—	15,44	5,25	—	17,94	8,38	9,63	19,06	5,87	—	—	—
	V	7,88	4,94	—	—	11,57	7,38	3,50	7,19	9,12	11,62	21,37	—	15,81	10,18	10,93	13,37	6,13	—	14,25	5,94	7,50	15,93	12,56	19,06	—	20,06
	VI	7,20	5,25	—	—	10,44	5,13	5,56	—	11,00	8,56	20,12	—	12,25	—	—	8,44	6,82	—	9,31	2,63	6,50	12,75	11,25	12,56	16,81	14,62
	VII	6,06	8,25	—	—	7,25	—	5,94	5,44	7,81	8,50	—	8,68	11,75	—	15,00	5,19	6,25	—	—	—	5,50	11,75	13,43	—	—	—
	VIII	6,88	5,88	—	—	6,88	—	6,69	6,31	7,43	11,00	—	13,81	14,56	7,43	—	8,20	9,38	—	—	5,82	—	25,12	9,00	—	—	—
	IX	—	8,06	—	—	—	6,09	5,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29,44	5,50	—	—	—	10,06	—	—	—
Medie sezonală		8,30	6,64	—	—	11,01	6,20	6,00	5,70	10,64	9,99	20,74	11,24	14,84	9,80	12,96	10,12	6,76	29,44	12,0	5,69	7,28	16,92	10,57	15,81	16,81	17,34
Celuloză (%)	IV	27,63	28,49	—	—	25,22	—	31,02	—	22,92	34,02	—	—	28,88	32,64	—	26,19	26,72	—	24,38	23,16	25,39	24,03	39,94	—	—	—
	V	28,17	27,78	—	—	27,64	24,30	31,34	—	29,16	50,12	28,00	—	24,05	43,73	14,85	26,73	27,45	—	25,96	25,78	29,16	32,40	29,97	27,87	—	33,11
	VI	30,62	29,93	—	—	27,92	27,13	32,48	—	32,32	32,76	29,24	—	27,77	—	—	27,85	25,38	—	29,31	19,93	28,71	29,88	30,48	34,05	35,65	26,94
	VII	32,16	30,00	—	—	27,02	—	30,74	—	27,99	31,72	—	41,84	27,44	—	21,08	27,44	28,79	—	—	—	27,52	28,45	28,81	—	—	—
	VIII	32,99	32,94	—	—	26,72	—	26,41	—	26,43	27,56	—	40,26	35,99	32,22	—	28,92	29,81	—	—	24,35	—	27,37	20,48	—	—	—
	IX	—	33,16	—	—	—	30,48	21,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,03	22,80	—	—	—	32,13	—	—	—
Medie sezonală		30,40	30,30	—	—	26,90	27,30	28,00	—	27,70	35,20	24,62	41,05	28,80	36,10	18,00	27,80	27,60	24,03	25,60	23,30	27,60	28,42	29,93	30,96	35,65	30,02
Fosfor (%)	IV	21,72	4,19	—	—	—	—	20,45	11,56	19,00	26,00	—	—	79,00	38,00	—	15,27	7,31	—	120,50	142,44	118,67	178,00	21,00	—	—	—
	V	6,30	10,42	30,83	—	22,26	34,09	9,36	13,06	105,00	31,00	45,00	—	184,00	39,00	113,00	1,80	8,97	—	64,04	175,77	102,90	121,00	44,00	117,00	—	83,00
	VI	36,09	9,20	—	—	14,47	16,06	7,87	—	141,00	28,00	93,00	—	89,00	—	—	23,20	10,20	—	239,70	6,53	11,36	63,00	39,00	64,00	50,00	86,00
	VII	5,90	73,18	—	—	12,51	—	8,90	6,90	68,00	45,00	—	42,00	180,00	—	75,00	22,20	83,20	—	—	—	93,70	40,00	38,00	—	—	—
	VIII	4,10	4,57	—	—	22,30	—	58,34	7,53	73,00	37,00	—	29,00	27,00	35,00	—	13,40	12,61	—	—	17,58	—	75,00	44,00	—	—	—
	IX	—	42,95	—	—	—	75,12	20,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	284,46	98,30	—	—	—	64,00	—	—	—
Medie sezonală		14,82	24,00	—	—	17,90	41,70	21,00	9,75	81,00	33,40	69,00	36,00	112,00	37,30	94,00	23,10	24,40	284,46	130,00	85,50	81,60	95,40	47,00	90,00	50,00	84,50
Calciu (mg%)	IV	0,59	0,54	—	—	1,29	—	1,89	3,07	0,92	1,03	—	—	0,44	1,81	—	1,35	0,48	—	5,32	3,16	2,42	0,93	0,89	—	—	—
	V	0,20	0,52	1,68	—	1,05	1,15	1,43	2,58	1,10	1,07	2,01	—	1,95	1,31	3,32	0,54	0,92	—	0,80	4,67	1,22	0,97	0,98	1,16	—	1,74
	VI	0,53	0,60	—	—	1,54	1,27	1,81	—	0,90	1,28	1,94	—	1,65	—	—	0,63	1,24	—	2,08	0,89	1,23	0,71	1,29	1,45	1,11	1,53
	VII	0,18	0,58	—	—	1,37	—	2,46	1,46	0,77	1,10	—	1,55	1,48	—	2,66	0,45	1,17	—	—	—	1,23	0,90	0,77	—	—	—
	VIII	0,62	0,76	—	—	1,79	—	0,81	2,97	0,77	0,91	—	1,05	1,20	2,14	—	0,69	1,48	—	—	1,31	—	0,84	0,86	—	—	—
	IX	—	0,72	—	—	—	1,13	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,86	2,40	—	—	—	1,13	—	—	—
Medie sezonală		0,42	0,61	1,68	—	1,40	1,18	1,54	2,52	0,89	1,07	1,97	1,30	1,34	1,75	2,99	0,75	1,05	1,86	2,65	2,50	1,50	0,87	0,98	1,30	1,11	1,60
Substanță minerală / Substanță organică	IV	0,16	0,22	—	—	0,18	—	4,07	1,96	0,24	0,15	—	—	0,16	0,28	—	0,15	0,26	—	0,23	0,25	0,38	0,16	0,14	—	—	—
	V	0,15	1,16	—	—	0,10	0,23	0,15	0,95	0,32	0,15	0,16	—	0,32	0,13	1,58	0,23	0,31	—	0,33	0,37	0,99	0,21	0,19	0,13	—	0,37
	VI	0,21	0,34	—	—	0,16	0,24	0,21	—	0,22	0,29	0,15	—	0,25	—	—	0,20	0,46	—	0,14	0,11	0,40	0,16	0,24	0,14	0,15	0,20
	VII	0,11	0,17	—	—	0,15	—	0,19	0,27	0,17	0,23	—	0,82	0,24	—	0,67	0,15	0,18	—	—	—	0,24	0,14	0,28	—	—	—
	VIII	0,14	0,18	—	—	0,16	—	5,03	0,15	0,18	0,28	—	0,81	0,14	0,17	—	0,11	0,32	—	—	0,20	—	0,14	0,94	—	—	—
	IX	—	0,14	—	—	—	0,13	0,48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,26	—	—	—	0,23	—	—	—
Medie sezonală		0,15	0,20	—	—	0,12	0,19	3,26	1,13	0,23	0,21	0,16	0,82	0,22	0,19	1,05	0,17	0,50	0,16	0,21	0,20	0,50	0,16	0,30	0,13	0,15	0,28
Proteină / Celuloză	IV	0,48	0,26	—	—	0,75	—	0,27	—	0,77	0,30	—	—	0,68	0,36	—	0,58	0,19	—	0,73	0,36	0,38	0,81	0,14	—	—	—
	V	0,27	0,16	—	—	0,41	0,30	0,11	—	0,31	0,23	0,76	—	0,65	0,23	0,73	0,50	0,22	—	0,54	0,23	0,25	0,49	0,41	0,68	—	0,60
	VI	0,23	0,17	—	—	0,37	0,19	0,17	—	0,34	0,26	0,68	—	0,43	—	—	0,29	0,27	—	0,31	0,13	0,22	0,42	0,36	0,37	0,47	0,54
	VII	0,18	0,27	—	—	0,26	—	0,19	—	0,27	0,26	—	0,20	0,43	—	0,71	0,17	0,22	—	—	—	0,20	0,41	0,46	—	—	—
	VIII	0,20	0,17	—	—	0,25	—	0,25	—	0,28	0,39	—	0,34	0,40	0,23	—	0,28	0,31	—	—	0,23	—	0,91	0,43	—	—	—
	IX	—	0,24	—	—	—	0,19	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,12	0,28	—	—	—	0,31	—	—	—
Medie sezonală		0,27	0,21	—	—	0,40	0,22	0,21	—	0,38	0,28	0,84	0,27	0,51	0,27	0,72	0,36	0,24	0,12	0,47	0,24	0,26	0,59	0,35	0,51	0,47	0,57

Tabelul nr. 2

Compoziția chimică a masei vegetale în cîteva fitocenoze de la Babadag, 1964

ına	Fitocenoza *Festuca valesiaca* — *Stipa pulcherrima*								Fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — *Festuca valesiaca*							Fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — *Poa bulbosa*						Fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — diverse specii stepice						
	graminee		leguminoase		diverse		litieră	frunze, ramuri	graminee		leguminoase		diverse		litieră	graminee		leguminoase	diverse		litieră	graminee		leguminoase		diverse		litieră
	verzi	uscate	verzi	uscate	verzi	uscate			verzi	uscate	verzi	uscate	verzi	uscate		verzi	uscate		verzi	uscate		verzi	uscate	verzi	uscate	verzi	uscate	
/	96,79	96,36	94,80	—	96,20	—	95,59	91,40	92,20	94,39	—	—	94,37	92,94	93,93	92,66	93,08	—	95,51	95,36	95,59	94,33	93,34	—	—	—	92,78	93,27
	95,20	96,68	—	—	94,60	95,69	97,34	95,99	92,91	94,25	87,57	—	91,48	94,23	—	92,94	93,46	—	91,53	95,35	94,67	94,19	94,17	94,02	—	92,86	94,06	93,77
I	95,54	94,90	—	—	94,65	95,82	94,70	—	92,91	94,41	92,10	—	91,84	—	—	93,69	94,25	—	93,55	92,25	93,05	94,19	94,04	93,82	93,34	93,11	91,90	93,57
II	95,48	95,99	—	—	94,41	—	94,30	95,20	93,03	94,31	—	93,48	92,03	—	92,74	93,05	92,83	—	—	—	93,41	94,25	93,89	—	—	—	—	93,87
III	95,10	95,00	—	—	—	—	95,73	95,75	92,72	94,18	—	93,71	93,78	92,33	—	94,70	94,90	—	—	95,00	—	94,00	94,15	—	—	—	—	—
(	—	93,16	—	—	—	95,54	95,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96,12	92,95	—	—	—	94,06	—	—	—	—	94,13
	95,60	95,20	94,80	—	95,00	95,60	95,50	94,50	92,70	94,30	89,80	93,69	92,70	93,10	93,34	93,40	93,70	96,12	93,30	94,40	94,10	94,19	93,79	93,92	93,34	92,98	92,93	93,70
/	6,95	7,98	—	—	8,00	—	16,04	7,62	9,99	6,59	—	—	8,19	12,42	—	6,38	8,37	—	9,95	7,98	13,55	7,13	6,43	—	—	—	6,15	11,94
/	4,99	5,44	2,19	—	3,95	7,27	5,51	6,85	12,54	9,35	7,99	—	13,08	7,33	40,99	9,31	10,55	—	13,32	11,92	36,38	10,20	8,46	6,65	—	10,00	6,06	29,44
	8,02	12,03	—	—	6,26	7,99	8,02	—	9,59	12,35	7,35	—	10,30	—	—	7,56	14,90	—	5,58	2,56	14,09	7,22	10,23	6,68	7,93	8,72	5,39	13,46
I	4,31	6,73	—	—	5,32	—	7,30	1,50	6,21	9,37	—	4,18	9,68	—	24,38	5,32	6,38	—	—	—	8,03	5,83	12,11	—	—	—	—	19,16
II	5,74	6,95	—	—	4,72	—	16,65	9,92	6,42	10,67	—	4,41	7,45	7,00	—	4,29	12,54	—	—	6,06	—	7,89	27,78	—	—	—	—	—
	—	6,10	—	—	—	4,77	13,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,04	7,72	—	—	—	—	—	—	—	—	29,69
	6,00	7,53	2,19	—	5,65	6,67	11,10	6,47	8,95	9,66	7,67	4,29	9,74	8,91	32,68	6,57	10,54	9,04	9,14	71,30	18,04	7,65	12,05	6,60	7,93	9,36	5,86	20,70
	13,20	7,50	—	—	18,93	—	9,38	3,88	17,87	10,31	—	—	19,87	11,81	—	15,44	5,25	—	17,94	8,38	9,63	19,06	5,87	—	—	—	16,12	14,07
	7,88	4,94	—	—	11,57	7,38	3,50	7,19	9,12	11,62	21,37	—	15,81	10,18	10,93	13,37	6,13	—	14,25	5,94	7,50	15,93	12,56	19,06	—	20,06	10,18	13,50
	7,20	5,25	—	—	10,44	5,13	5,56	—	11,00	8,56	20,12	—	12,25	—	—	8,44	6,82	—	9,31	2,63	6,50	12,75	11,25	12,56	16,81	14,62	16,25	20,81
I	6,06	8,25	—	—	7,25	—	5,94	5,44	7,81	8,50	—	8,68	11,75	—	15,00	5,19	6,25	—	—	—	5,50	11,75	13,43	—	—	—	—	12,25
II	6,88	5,88	—	—	6,88	—	6,69	6,31	7,43	11,00	—	13,81	14,56	7,43	—	8,20	9,38	—	—	5,82	—	25,12	9,00	—	—	—	—	—
	—	8,06	—	—	—	6,09	5,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29,44	5,50	—	—	—	10,06	—	—	—	—	16,12
	8,30	6,64	—	—	11,01	6,20	6,00	5,70	10,64	9,99	20,74	11,24	14,84	9,80	12,96	10,12	6,76	29,44	12,0	5,69	7,28	16,92	10,57	15,81	16,81	17,34	14,18	15,34
	27,63	28,49	—	—	25,22	—	31,02	—	22,92	34,02	—	—	28,88	32,64	—	26,19	26,72	—	24,38	23,16	25,39	24,03	39,94	—	—	—	34,22	29,75
	28,17	27,78	—	—	27,64	24,30	31,34	—	29,16	50,12	28,00	—	24,05	43,73	14,85	26,73	27,45	—	25,96	25,78	29,16	32,40	29,97	27,87	—	33,11	41,14	14,98
	30,62	29,93	—	—	27,92	27,13	32,48	—	32,32	32,76	29,24	—	27,77	—	—	27,85	25,38	—	29,31	19,93	28,71	29,88	30,48	34,05	35,65	26,94	35,90	23,40
	32,16	30,00	—	—	27,02	—	30,74	—	27,99	31,72	—	41,84	27,44	—	21,08	27,44	28,79	—	—	—	27,52	28,45	28,81	—	—	—	—	12,28
I	32,99	32,94	—	—	26,72	—	26,41	—	26,43	27,56	—	40,26	35,99	32,22	—	28,92	29,81	—	—	24,35	—	27,37	20,48	—	—	—	—	—
	—	33,16	—	—	—	30,48	21,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,03	22,80	—	—	—	32,13	—	—	—	—	38,42
	30,40	30,30	—	—	26,90	27,30	28,00	—	27,70	35,20	24,62	41,05	28,80	36,10	18,00	27,80	27,60	24,03	25,60	23,30	27,60	28,42	29,93	30,96	35,65	30,02	37,30	23,70
	21,72	4,19	—	—	—	—	20,45	11,56	19,00	26,00	—	—	79,00	38,00	—	15,27	7,31	—	120,50	142,44	118,67	178,00	21,00	—	—	—	69,00	36,00
	6,30	10,42	30,83	—	22,26	34,09	9,36	13,06	105,00	31,00	45,00	—	184,00	39,00	113,00	1,80	8,97	—	64,04	175,77	102,90	121,00	44,00	117,00	—	83,00	51,00	31,00
	36,09	9,20	—	—	14,47	16,06	7,87	—	141,00	28,00	93,00	—	89,00	—	—	23,20	10,20	—	239,70	6,53	11,36	63,00	39,00	64,00	50,00	86,00	72,00	51,00
	5,90	73,18	—	—	12,51	—	8,90	6,90	68,00	45,00	—	42,00	180,00	—	75,00	22,20	83,20	—	—	—	93,70	40,00	38,00	—	—	—	—	48,00
I	4,10	4,57	—	—	22,30	—	58,34	7,53	73,00	37,00	—	29,00	27,00	35,00	—	13,40	12,61	—	—	17,58	—	75,00	44,00	—	—	—	—	—
	—	42,95	—	—	—	75,12	20,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	284,46	98,30	—	—	—	64,00	—	—	—	—	33,00
	14,82	24,00	—	—	17,90	41,70	21,00	9,75	81,00	33,40	69,00	36,00	112,00	37,30	94,00	23,10	24,40	284,46	130,00	85,50	81,60	95,40	47,00	90,00	50,00	84,50	64,00	39,80
	0,59	0,54	—	—	1,29	—	1,89	3,07	0,92	1,03	—	—	0,44	1,81	—	1,35	0,48	—	5,32	3,16	2,42	0,93	0,89	—	—	—	1,25	1,05
	0,20	0,52	1,68	—	1,05	1,15	1,43	2,58	1,10	1,07	2,01	—	1,95	1,31	3,32	0,54	0,92	—	0,80	4,67	1,22	0,97	0,98	1,16	—	1,74	1,02	1,33
	0,53	0,60	—	—	1,54	1,27	1,81	—	0,90	1,28	1,94	—	1,65	—	—	0,63	1,24	—	2,08	0,89	1,23	0,71	1,29	1,45	1,11	1,53	0,71	1,71
	0,18	0,58	—	—	1,37	—	2,46	1,46	0,77	1,10	—	1,55	1,48	—	2,66	0,45	1,17	—	—	—	1,23	0,90	0,77	—	—	—	—	1,32
	0,62	0,76	—	—	1,79	—	0,81	2,97	0,77	0,91	—	1,05	1,20	2,14	—	0,69	1,48	—	—	1,31	—	0,84	0,86	—	—	—	—	—
	—	0,72	—	—	—	1,13	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,86	2,40	—	—	—	1,13	—	—	—	—	1,43
	0,42	0,61	1,68	—	1,40	1,18	1,54	2,52	0,89	1,07	1,97	1,30	1,34	1,75	2,99	0,75	1,05	1,86	2,65	2,50	1,50	0,87	0,98	1,30	1,11	1,60	0,99	1,36
	0,16	0,22	—	—	0,18	—	4,07	1,96	0,24	0,15	—	—	0,16	0,28	—	0,15	0,26	—	0,23	0,25	0,38	0,16	0,14	—	—	—	0,11	0,27
	0,15	1,16	—	—	0,10	0,23	0,15	0,95	0,32	0,15	0,16	—	0,32	0,13	1,58	0,23	0,31	—	0,33	0,37	0,99	0,21	0,19	0,13	—	0,37	0,11	1,03
	0,21	0,34	—	—	0,16	0,24	0,21	—	0,22	0,29	0,15	—	0,25	—	—	0,20	0,46	—	0,14	0,11	0,40	0,16	0,24	0,14	0,15	0,20	0,10	0,30
	0,11	0,17	—	—	0,15	—	0,19	0,27	0,17	0,23	—	0,82	0,24	—	0,67	0,15	0,18	—	—	—	0,24	0,14	0,28	—	—	—	—	0,78
	0,14	0,18	—	—	0,16	—	5,03	0,15	0,18	0,28	—	0,81	0,14	0,17	—	0,11	0,32	—	—	0,20	—	0,14	0,94	—	—	—	—	—
	—	0,14	—	—	—	0,13	0,48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,26	—	—	—	0,23	—	—	—	—	0,54
	0,15	0,20	—	—	0,12	0,19	3,26	1,13	0,23	0,21	0,16	0,82	0,22	0,19	1,05	0,17	0,50	0,16	0,21	0,20	0,50	0,16	0,30	0,13	0,15	0,28	0,10	0,60
	0,48	0,26	—	—	0,75	—	0,27	—	0,77	0,30	—	—	0,68	0,36	—	0,58	0,19	—	0,73	0,36	0,38	0,81	0,14	—	—	—	0,47	0,47
	0,27	0,16	—	—	0,41	0,30	0,11	—	0,31	0,23	0,76	—	0,65	0,23	0,73	0,50	0,22	—	0,54	0,23	0,25	0,49	0,41	0,68	—	0,60	0,24	0,90
	0,23	0,17	—	—	0,37	0,19	0,17	—	0,34	0,26	0,68	—	0,43	—	—	0,29	0,27	—	0,31	0,13	0,22	0,42	0,36	0,37	0,47	0,54	0,45	0,88
	0,18	0,27	—	—	0,26	—	0,19	—	0,27	0,26	—	0,20	0,43	—	0,71	0,17	0,22	—	—	—	0,20	0,41	0,46	—	—	—	—	0,99
	0,20	0,17	—	—	0,25	—	0,25	—	0,28	0,39	—	0,34	0,40	0,23	—	0,28	0,31	—	—	0,23	—	0,91	0,43	—	—	—	—	—
	—	0,24	—	—	—	0,19	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,12	0,28	—	—	—	0,31	—	—	—	—	0,42
	0,27	0,21	—	—	0,40	0,22	0,21	—	0,38	0,28	0,84	0,27	0,51	0,27	0,72	0,36	0,24	0,12	0,47	0,24	0,26	0,59	0,35	0,51	0,47	0,57	0,38	0,84

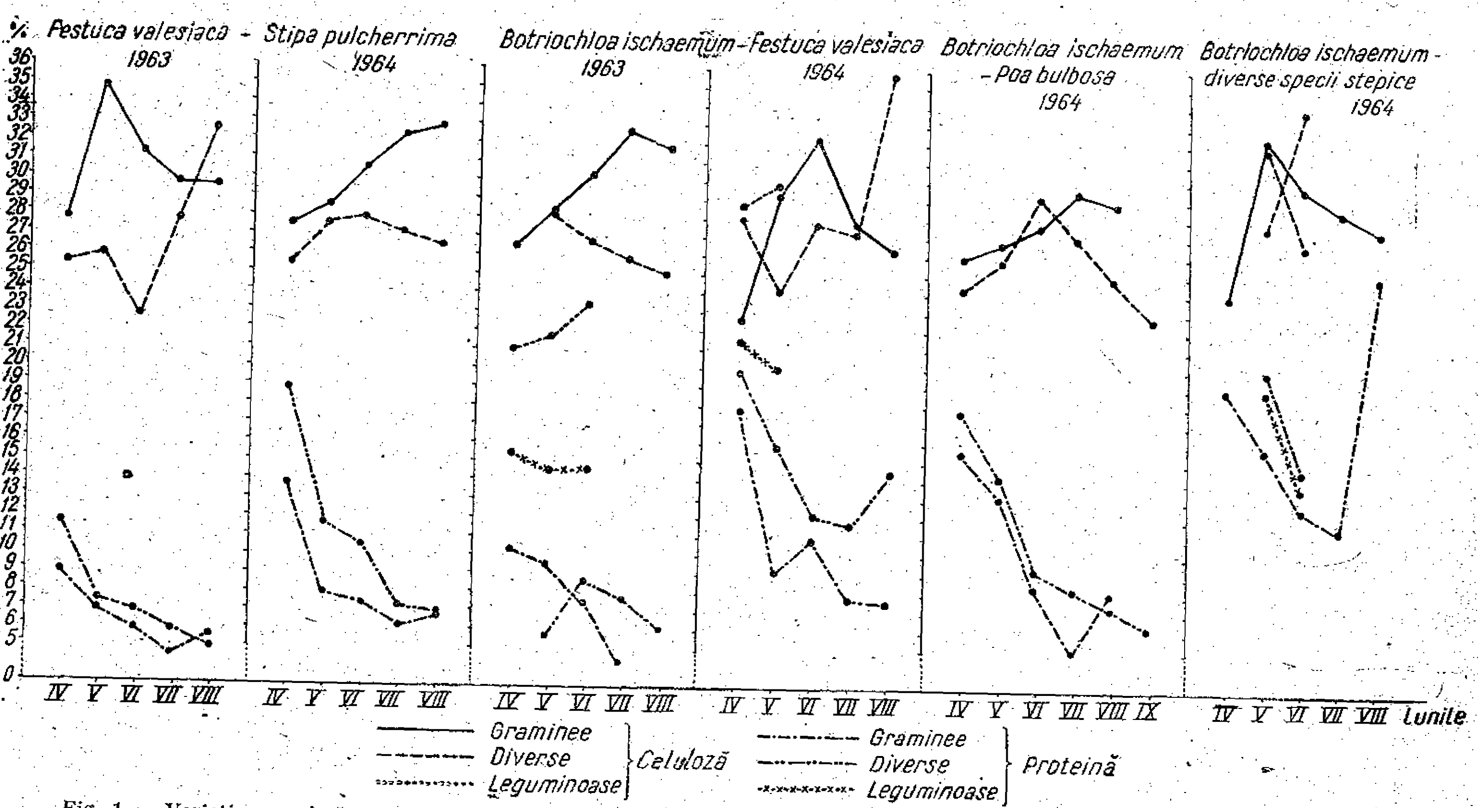


Fig. 1. — Variația sezonieră a procentului de proteină și celuloză brută în anii 1963 și 1964 în cîteva fitocenoze de la Babadag.

noasele din fitogenoza *Botriochloa ischaemum* — *Festuca valesiaca* prezintă valorile cele mai mari, cu maximul în decursul lunii iunie. Gramineele au valori mici, iar speciile din celelalte familii botanice prezintă un mers destul de uniform. În 1964 însă, gramineele și diversele familii botanice sînt cele care au valori ridicate, cu maximul în mai – iunie. Cele mai pronunțate diferențe anuale s-au înregistrat la fitocenoza *Festuca valesiaca* — *Stipa pulcherrima*. În condițiile anului 1963, curbele care indică mersul sezonier al acestui raport sînt uniforme, fără un maxim evident, în timp ce în 1964, deși sub raport cantitativ nu apar diferențe evidente, curbele au un maxim bine pronunțat în luna iunie și două minime în lunile mai și iulie (tabelele nr. 1 și 2).

Din datele prezentate remarcăm și faptul că valoarea nutritivă a ierbii în condițiile anului 1964 este mai ridicată, fapt demonstrat de creșterea raportului proteină—celuloză brută. La aceasta au contribuit, probabil și condițiile climatice mai favorabile din cursul acestui an.

Comparînd datele obținute de noi cu cele din literatură pentru alte pajiști din Dobrogea și din restul țării (Bucegi, Banat, Crișana), putem afirma că masa vegetală ierboasă colectată din pajiștile de la Babadag este calitativ inferioară acestora, ceea ce necesită îmbunătățirea componenței floristice prin supraînsămînțări cu ierburi locale bune furajere și practicarea unui pășunat rațional.

Luînd în considerație rezultatele analizelor chimice, se poate afirma că perioada cea mai indicată pentru folosirea pajiștilor de la Babadag este în a doua jumătate a lunii mai (fitocenoza *Festuca valesiaca*—*Stipa pulcherrima*) și în luna iunie (fitocenoza *Botriochloa ischaemum* — *Festuca valesiaca*), dacă acestea sînt corelate și cu acumularea maximă de material vegetal.

BIBLIOGRAFIE

1. Anghel Gh., Burcea P., Niedermainer K. și Slușanschi H., Lucr. șt. Inst. agron. „N. Bălcescu", 1960.
2. Băia Gh., *Bazele moderne ale alimentației*, Ed. agrosilvică, București, 1965, 44—47.
3. Dihoru Gh. și Brezianu Aurelia, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1965, 17, 3, 255—268.
4. Ioniță M., Plopșa A. și Motora Alex., St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., baza Timișoara, 1954, 1, 1—4, 370—377.
5. Mihăilescu Gr., Nedelescu P., Sîrbuleac M., Marin N. și Pavel C., în *Pajiștile din Masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962, 387—415.
6. Mihăilescu Gr. și Nedelescu P., în *Pajiștile din Masivul Paring și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962, 437—445.
7. Mureșeanu P., Petrescu C. și Popescu C., St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., baza Timișoara, 1957, 4, 3—4, 93—100.
8. Mureșeanu P., Petrescu C., Popescu C. și Vălceanu N., St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., baza Timișoara, 1959, 6, 1—2, 27—36 (nota 2).
9. — *Manualul inginerului agronom*, Edit. tehnică, Cluj, 1954, 4.
10. Pușcaru D. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 430—492.

11. Pușcaru D. și colab., Com. Acad. R.P.R., 1955, 5, 2, 1 335.
12. — *Lucrările Sesiunii generale științifice*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1950, 1059.
13. Pușcaru D. și Dinu I., Rev. zootehn. și med. vet., 1968, 8, 5—13.
14. Pușcaru-Soroceanu Evdochia și colab., *Pășunile și fînețele din R.P.R. Studiu geobotanic și agroproductiv*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1963.
15. Pușcaru-Soroceanu Evdochia și Țucra I., Com. de bot., SSNG, 1957—1959, 143.
16. Samoilă Z. și Oprin C., St. și cerc. șt., Seria șt. agric. și biol., Acad. R.P.R., baza Timișoara, 1957, 4, 1—2, 69—73.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de geobotanică și ecologie,
Secția de sistematică, morfologie și geobotanică.

Primit în redacție la 29 iunie 1969.

SESIUNEA COMEMORATIVĂ IULIU PRODAN

Cluj, 4—5 aprilie 1969

Cu prilejul împlinirii unui deceniu de la încetarea din viață a distinsului botanist Iuliu Prodan (1959), s-a organizat la Cluj în zilele de 4 și 5 aprilie 1969 o sesiune comemorativă închinată acestui inimos precursor și animator al botanicii românești. Acest lucru denotă înalta prețuire a promoțiilor și generațiilor de botaniști care cinstesc prin noi realizări valoroasele sale înfăptuiri în științele biologice teoretice și aplicative.

La această entuziastă manifestare, pornită din inițiativa Centrului de cercetări biologice al Academiei, Filiala Cluj, au colaborat: Institutul de biologie „Traian Săvulescu" (București), Institutul agronomic „Dr. P. Groza" (Cluj), Societatea de științe biologice, Facultatea de științe naturale și geografie (Cluj), Grădina botanică (Cluj) și Comitetul pentru cultură și artă din Cluj.

Lucrările sesiunii, grupate în două părți, s-au desfășurat în aula și în amfiteatrele Institutului agronomic, bucurîndu-se de o largă participare a botaniștilor din țară, precum și de prezența a numeroși alți specialiști.

În prima parte a sesiunii, condusă de acad. E. Pop, au fost prezentate un număr de 8 referate. Aportul naturaliștilor de la Universitatea clujeană în veacul trecut, climat intelectual și moral în care și-a început activitatea botanică și I. Prodan, a fost prezentat într-o argumentată expunere de către acad. E. Pop. Personalitatea lui I. Prodan ca dascăl și om de știință sub variate aspecte ale preocupării științifice a fost prezentată în continuare de mai mulți vorbitori. Astfel, prof. E. Negruțiu a făcut o privire de ansamblu a personalității lui I. Prodan; I. Resmeriță a evocat amintiri din viața marelui botanist; prof. I. Safta a prezentat activitatea sa ca profesor și ca organizator; prof. E. Ghișa ca florist; conf. O. Rațiu a vorbit despre I. Prodan ca ecolog; prof. Tr. Ștefureac a subliniat contribuția sa în briologie, iar Gh. Dihoru, ca geobotanist.

Cu acest prilej comemorativ, în holul institutului a fost expusă valoroasa operă botanică a lui I. Prodan, concretizată în peste 100 de lucrări (dintre care numeroase monografii), care totalizează circa 7 700 de pagini. Realizările lui I. Prodan au la bază înaltele sale calități, și în primul rînd calitatea de atent și pasionat observator și explorator al florei țării noastre, dotat cu o rară memorie și o deosebită putere de a reflecta și de a medita asupra noianului nesfîrșit de observații acumulate timp de peste șase decenii privind variatele grupe de plante.

Partea a doua a sesiunii a constat în prezentarea comunicărilor și în desfășurarea discuțiilor. Au fost înscrise în programul sesiunii și repartizate pe două secții un număr de 66 de comunicări științifice, după cum urmează: Secția I de geobotanică și ecologie cu 25 de comunicări și Secția a II-a de sistematică cu 41 de comunicări. Din numărul total al lucrărilor, 15 au fost de criptogamie (alge — 4, ciuperci — 6, briofite — 4 și o comunicare privind diferite criptogame), 51 aparținînd variatelor grupe taxonomiceși unități fitosociologice de cormofite. Majoritatea lucrărilor au fost individuale (46), altele în colaborare (20); unele oglindeau colaborări între botaniștii din București și Cluj, Cluj și Iași, București și Iași etc.

La această sesiune, în care s-au prezentat valoroase comunicări originale, au participat numeroși botaniști din diferitele centre universitare ale țării, și anume: Cluj (23 de comunicări

şi 5 referate), Bucureşti (32 de comunicări şi 2 referate), Iaşi (3 comunicări), Timişoara (3 comunicări), Craiova (2 comunicări şi un referat), Braşov (2 comunicări), Constanţa (o comunicare). Conţinutul lucrărilor a reflectat o mare diversitate de aspecte actuale ale cercetării în domeniul floristicii, taxonomiei şi geobotanicii, înscriind rezultate îndeosebi în urma explorărilor metodice de teren efectuate în diferite regiuni (zone şi etaje de vegetaţie) ale ţării (una din alte continente), ca şi în unele grădini botanice (Bucureşti). Au fost prezentate şi lucrări privind culturile de laborator, din cîmpuri experimentale etc. ale unor grupe de criptogame şi fanerogame. Caracterul fundamental al multor lucrări efectuate la nivelul cercetărilor moderne pe plan mondial a rezultat în mod pregnant, iar rezultatele şi recomandările pentru practică, legate de valorificarea florei spontane şi a vegetaţiei naturale cu variatele şi valoroasele resurse, au fost bine subliniate în numeroase comunicări.

Lucrările de geobotanică au tratat atît vegetaţia lemnoasă din punct de vedere tipologic (făgete, quercete etc.), în unele cazuri cu precizări asupra semnificaţiei fitogeografice şi cu stabilirea unor grupe sociologice, cît mai ales vegetaţia ierboasă cu referiri la asociaţiile nitrofile, pajiştile mezofile, vegetaţia stepică, de crovuri, mlaştini şi turbării, acvatică etc. În unele comunicări s-au urmărit dinamica vegetaţiei, indicii de poliploidie ai unor asociaţii, nelipsind nici cîteva fitocenoze muscinale.

Rezultatele cercetărilor ecologice au reflectat studiul unor ecotipuri de mlaştini turboase, de ecofiziologie privind unele plante lemnoase, precum şi stabilirea indicilor calitativi ai seminţelor (*Pinus cembra*), comportarea ecologică a unor specii etc.

Lucrările de floră şi taxonomie s-au referit atît la criptogame (alge, ciuperci — micromicete, licheni şi muşchi), unele cu caracter monografic (*Characeae*, *Saprolegniaceae*, *Synchytriaceae* etc.) şi regional (licheni, briofite), precizări critice asupra unor ciuperci (*Didymella*) etc., cît şi la fanerogame, remarcîndu-se cercetările asupra variabilităţii unor taxoni şi contribuţiile monografice (*Allium*, *Ranunculus*, *Festuca* etc. din ţară; *Trigonella* din India). Între taxonii nou descrişi menţionăm dintre alge (*Chrysophyceae*), o specie a genului *Malcomonas*, iar dintre speciile de *Angiospermae* noi şi rare pentru ţară amintim pe *Salvia verbenaca*, *Diplachne bulgarica* etc., precum şi semnalarea unor specii vivipare.

De remarcat sînt de asemenea contribuţiile privind corologia unor taxoni (*Dianthus spiculifolius*, *Saxifraga carpatica*, *Waldsteinia ternata*, *Bruckenthalia spiculifolia* etc.), ca şi cele referitoare la analiza fitogeografică a florei cormofitelor din unele regiuni ale ţării (Munţii Făgăraşului, mlaştina Cristişorul). Un număr mare de lucrări s-au referit la regiunea Porţilor de Fier, precum şi la unele importante rezervaţii (Cheile Turzii, Detunata).

Dintre lucrările cu caracter practic referitoare la talofite s-au remarcat cele care au tratat algele planctonice şi bentonice din diferite bazine hidrografice, ciupercile parazite şi saprofite de pe diferite plante-gazdă ş.a., cercetările asupra saprolegniaceelor etc., iar dintre cele referitoare la cormofite menţionăm studiile privind ameliorarea formaţiunilor forestiere, a fîneţelor şi a pajiştilor, apoi cele asupra speciilor lemnoase exotice în culturi ornamentale, cercetările asupra buruienilor din anumite culturi, asupra vegetaţiei ruderale, precum şi asupra cartării plantelor medicinale.

Evocarea memoriei şi cunoaşterea mai îndeaproape a realizărilor ştiinţifice ale unuia dintre fondatorii botanicii româneşti, erudit om de ştiinţă, creator de şcoală, apreciat dascăl şi entuziast animator care a fost Iuliu Prodan, au asigurat nu numai continuitatea tradiţiei înaintaşilor în cercetările botanice, dar au constituit totodată un fericit prilej de întîlnire a numeroşi botanişti de toate vîrstele din întreaga ţară şi de afirmare a înaltului nivel ştiinţific la care au ajuns cercetările din domeniul botanicii în România.

Traian I. Ştefureac

L. V. METLITCHI i O. L. OZERETKOVSKAIA, *Fitoimmunitet* (*Biohimiceskie aspekti ustoicivosti rastenii k parazitarnim gribam*) (*Fitoimunitatea. Aspectele biochimice ale rezistenţei plantelor la ciupercile parazite*), Izd. „Nauka", Moscova, 1968, 93 p., 9 fig., 9 tab.

Cartea tratează aspecte ale unuia dintre cele mai importante capitole ale biologiei, imunitatea. Importanţa ei este accentuată de faptul că pînă în prezent literatura privitoare la fitoimunitate este relativ săracă. După cum se arată în subtitlu, autorii se referă la aspectele rezistenţei plantelor numai în ceea ce priveşte ciupercile fitopatogene.

O deosebită importanţă este acordată substanţelor antibiotice, atît celor preexistente, cît şi celor care apar după infecţie.

Astfel, primul capitol tratează problema antibioticelor ca factor al imunităţii, ca tip de acţiune. Teoria antibioticelor ca factor al rezistenţei nespecifice este expusă în contextul unei scurte expuneri a teoriilor fitoimunităţii. Se mai tratează rolul proteinelor, legat mai ales de procesele enzimatice, dar şi de alte procese de apărare (de exemplu anticorpii), precum şi legătura dintre imunitatea vegetală şi cea genetică.

Natura chimică a principalelor categorii de antibiotice legate de fitoimunitate este tratată în capitolul al doilea. După expunerea teoriei fitoalexinelor se trec în revistă principalii reprezentanţi ai acestora cu structura lor chimică şi modul de acţiune. Asupra fitoncidelor se accentuează mai puţin, fără a le diminua importanţa subliniată îndeajuns în capitolul precedent.

Capitolul al treilea tratează legătura metabolismului energetic cu fitoimunitatea. Este un merit al autorilor faptul că acordă un capitol special acestei probleme relativ puţin cercetate şi a cărei importanţă o subliniază cu subtilitate, demonstrînd totodată, sugestiv cu date din literatura de specialitate.

Capitolul următor dezbate, pe baza unui bogat material faptic, problema reacţiei plantei la rănire şi rolul acesteia în apărarea faţă de infecţie. Se arată participarea diferitelor grupe de compuşi chimic-celulari (fenolii, proteinele, acizii nucleici, glucoalcaloizii, suberina) la reacţia faţă de rănirea mecanică, precum şi legătura lor cu procesele energetice şi de diviziune celulară. Se prezintă modul în care datele obţinute experimental au servit ca bază pentru aplicaţii practice.

Capitolul următor este dedicat expunerii rolului sistemului polifenoli — polifenoloxidază în reacţiile de necrotizare, respectiv, de hipersensibilitate. Se arată, pe de o parte, rolul fenolilor şi al compuşilor lor de oxidare în cadrul procesului de hipersensibilitate, iar pe de altă parte datele experimentate sînt expuse în mod critic, cititorul fiind prevenit de greşelile care au fost şi pot fi făcute în interpretarea lor. Compararea modului de funcţionare a acestor sisteme în procese diferite (de exemplu procesul cancerigen) măreşte claritatea expunerii.

Cartea se încheie cu un capitol, scris în colaborare cu K. V. Vasiliev, privitor la biochimia rezistenţei plantelor la bolile traheomicozice. Interesul deosebit al acestui capitol constă în caracterul său de ilustrare a cooperării diferiţilor factori fitoimunologici într-un caz concret, de demonstrare a modului în care cercetarea fundamentală serveşte practica.

Deşi volumul este restrîns ca număr de pagini, el este parcurs de specialist, ca şi de cercetători din domenii înrudite, cu o reală plăcere, deoarece autorii, adînc cunoscători ai domeniu-

lui respectiv, au știut cum să renunțe la caracterul livresc, în ciuda bogatului material experimental prezentat. Abundența ideilor interesante, a sugestiilor, a unghiurilor de atac al problemei mărește, de asemenea, interesul și plăcerea lecturii. Se aduce astfel o contribuție valoroasă la reducerea golului existent în literatura consacrată pînă în prezent fitoimunologiei.

V. Eșanu

TRAIAN I. ȘTEFUREAC, *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România*, Edit. Academiei, București, 1969, 163 p., 39 fig., 16 tab.

Lucrarea cuprinde patru valoroase studii monografice asupra unor interesante briocenoze halofile, turficole, saprolignicole, caracteristice formațiunilor de sărături, de mlaștini oligotrofe și păduri de cetinoase din țara noastră.

În urma cercetărilor intensive desfășurate de-a lungul a numeroși ani, autorul a descoperit și descris din diferite briocenoze 10 taxoni noi pentru știință : o varietate de algă albastră (*Hapalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. var. *Drepanocladii* Ștefu.), șapte forme de mușchi (*Mildeela bryoides* (Dicks.) Limpr. f. *brachycarpa* (Schpr.) Ștefu., *Pterigoneurum pusillum* (Hedw.) Broth. f. *angussicarpum* Ștefu., *Pt. subsessile* (Brid.) Jur. f. *longisetum* Ștefu., *Camptothecium lutescens* (Huds.) Br. eur. f. *latifolium* Ștefu. f. *angustifolium* Ștefu., *Brachythecium rutabulum* (L.) Br. eur. var. *aureovirens* Brid. f. *longinervatum* Ștefu., *Sphagnum robustum* (Russ.) Röll. var. *girgensohnniodes* Russ. f. *latifolium* Ștefu.), o formă (*Carex dacica* Heuff. f. *oec. longifolia* Ștefu.) și o varietate de angiosperme (*Hieracum alpinum* L. var. *Ștefureacii* Nyár.), ultima fiind dedicată autorului. De asemenea au fost identificate patru specii noi și rare pentru România.

Analiza briocenologică a diferitelor formațiuni muscinale a dus la identificarea a două asociații noi pentru știință : o asociație halofilă — *Funarietum hungaricae* Ștefureac, 1965 — și o asociație turficolă — *Eriophoro vaginati-Sphagnetum compacti* Ștefureac, 1968. Aceste asociații au fost caracterizate taxonomic, fizionomic, floristic, ecologic, fitocenologic, evolutiv, corologic și istoric.

Prima parte a lucrării „Cercetări briocenologice în vegetația de sărături", însumează rezultatele obținute de autor în urma studiilor multilaterale și comparative efectuate asupra răspîndirii mușchilor, îndeosebi asupra speciei *Funaria hungarica*, pe terenurile sărăturoase din țara noastră. Mușchiul halofil *Funaria hungarica* a fost identificat în 11 localități, dintre care cinci în Moldova, trei în Transilvania, una în Banat, două în Muntenia (cap. I). La alcătuirea asociației *Funarietum hungaricae* și a altor briocenoze halofile participă 50 de specii de mușchi, cinci specii de licheni, cinci specii de alge și 27 de angiosperme (cap. II). În vederea cunoașterii biologiei speciei și asociației de *Funaria hungarica* au fost efectuate numeroase investigații ecologice, reușindu-se să se stabilească limitele edafice și climatice, în raport cu variațiile microreliefului și ale altor factori (cap. III).

Studiul relațiilor de conviețuire dintre componenții briocenozei halofile a pus în evidență mai buna dezvoltare a mușchiului *Funaria hungarica* în compania algei albastre *Microcoleus chtonoplastes* (cap. IV). Sub influența variației factorilor microclimatici în asociația de *Funaria hungarica* au luat naștere cinci forme noi de mușchi aparținînd la patru specii (cap. V), care au fost descrise de autor în comparație cu specia tip, contribuind astfel la îmbogățirea patrimoniului briologic.

Studiul taxonomic, fizionomic, floristic, ecologic și corologic al asociației *Funarietum hungaricae* (cap. VI) a fost corelat cu succesiunea sa în timp, începînd de la briocenozele pioniere anuale, pînă la cele perene (cap. VII).

După încadrarea asociației *Funarietum hungaricae* în unitățile cenotaxonomice superioare (cap. VIII), autorul stabilește primul frecvența briofitelor pe cuprinsul arealului elementului aralo-caspic *Funaria hungarica* (cap. IX, X), care vegetează pe teritoriul României (provinciile pontică, ponto-sarmatică, dacică, panonică), Ungariei, Cehoslovaciei și al U.R.S.S. (cap. XI).

Partea a doua a lucrării, „Sfagnetul subalpin de la marginea lacului Cîlcescu din Munții Paring", însumează rezultatele investigațiilor briocenologice și taxonomice obținute de autor în vara anilor 1955 și 1958 (cap. I) într-un tinov foarte puțin studiat pînă atunci.

Studiul fizico-geografic și ecologic al sfagnetului subalpin de tip glacial (cap. II) a fost însoțit de cercetări fitocenologice, care au evidențiat o asociație cu două subasociații noi pentru știință — *Eriophoro vaginati — Sphagnetum compacti* (subas. *Sphagneto rostratae drepanocladosum* și *Sph. pauciflorae polytrichosum*) —, în constituția căreia intră 23—53 de specii de plante. Acest sfagnet a fost analizat comparativ cu asociațiile similare din țară și străinătate (cap. III).

În vederea stabilirii succesiunii sfagnetului au fost analizate și descrise cinci briocenoze acvatice, un interesant zăvoi subalpin alcătuit din ariniș de munte cu jnepeni și salcie bicoloră, mărginit cu caricete higrofile (cap. IV).

Flora Munților Paring, cunoscută prin endemismele (*Potentilla haynaldiana*) și raritățile sale floristice (*Aubretia croatica*), a fost îmbogățită de autor cu noi unități sistematice de talofite și cormofite.

Între cele 200 de unități sistematice prezente în sfagnetul de la marginea lacului Cîlcescu, autorul a descoperit și descris ca noi pentru știință o varietate de algă albastră, două forme de briofite, o formă și o varietate de angiosperme. Tot în acest sfagnet s-au identificat patru specii de talofite rare și noi pentru flora țării noastre : o algă albastră (*Chamesiphon incrustans* Grunow. var. *elongatus* Starmach), o diatomee (*Tetracyclus rupestris* (A. Br.) Grunow.) și doi mușchi (*Haplozia Breidleri* K. M., *Marsupella sphacelata* (Gries.) Lindb.) (cap. V).

Partea a treia tratează despre „Sfagnetul oligotrof de altitudine (de tip suspendat) din Munții Paring", care a fost studiat din punct de vedere ecologic, floristic și fitogeografic.

Partea a patra, „Asociația saprolignicolă cu *Mylia Taylori* din Carpații Orientali", cuprinde analiza multilaterală a fitocenozelor muscinale din formațiunile forestiere de rășinoase situate pe putregaiurile de molid și brad.

După precizarea poziției sistematice a genului *Mylia* (cap. I) și după prezentarea răspîndirii speciei *M. Taylori* în țara noastră și pe glob (cap. II), sînt analizați factorii climatici și edafici care favorizează dezvoltarea talului acestui mușchi (cap. III).

Varianta saprolignicolă a asociației de *Mylia Taylori* a fost detaliat studiată pe baza a 16 relevee și încadrată în sistemul cenotaxonomic conform celei mai recente bibliografii. În raport cu gradul de dezorganizare a trunchiurilor de rășinoase căzute, autorul a surprins în mod sugestiv procesul evolutiv constituit din succesiunea a patru stadii muscinale în care *Mylietum Taylori* ocupă locul al treilea (cap. IV).

În urma unor intensive și multilaterale investigații privind răspîndirea speciei *Mylia Taylori*, deosebit de frecventă în formațiunile de tundră și de taiga din emisfera nordică, autorul a reușit să stabilească atît limitele sudică și nord-vestică ale arealului său, cît și frecvența sa în Carpații sud-estici din România (cap. V).

În concluzie, această valoroasă lucrare monografică cu caracter taxonomic și geobotanic, prin contribuțiile aduse, din care se desprind chiar unele aspecte metodologice de investigație complexă a asociațiilor vegetale, aduce un aport deplin la progresul studiilor briologice din țara noastră. Rezultatele obținute de autor înlesnesc stabilirea unor relații fitogeografice între brioflora României și aceea a țărilor europene.

Ioan Pop

I. RESMERIȚĂ, ȘT. CSÜRÖS și Z. SPÎRCHEZ, *Vegetația, ecologia și potențialul productiv pe versanții din Podișul Transilvaniei*, Edit. Academiei, București, 1968, 206 p., 52 fig. și 65 tab.

Versanții în general și cei din Podișul Transilvaniei în special pun în fața specialiștilor biologi, naturaliști, agronomi și silvicultori cele mai complexe probleme de ecologie, de conservare a solului, de ridicare a biomasei vegetale ierboase și de cunoaștere a interrelațiilor dintre factorii ecologici și condițiile fizico-geografice.

Relieful Podișului Transilvaniei imprimă diferențieri însemnate în cadrul factorilor staționali, creînd contraste de expoziție, inversiuni de temperatură, diferențieri în caracterele solurilor și ale vegetației.

Într-adevăr, nici o zonă geografică din România nu pune probleme atît de variate, care să se adreseze unui număr atît de mare de specialiști, ca Podișul Transilvaniei, unde pe un spațiu relativ restrîns se întîlnesc o floră și o vegetație relictară și actuală, o floră și o vegetație de stepă și montană, păduri și pajiști degradate în diferite stadii etc.

În cele cinci părți ale lucrării, bine conturate și judicios tratate, specialiștii găsesc un material deosebit de valoros atît din punct de vedere aplicativ, cît și fundamental.

Partea întîi, intitulată „Ecologia, biologia și geomorfologia pe versanți", tratează, relieful, clima, solul și interdependența dintre procesele de eroziune, flora și vegetația din Cîmpia Transilvaniei, prezentînd și o scurtă privire asupra dinamicii vegetației. Aici facem cunoștință cu biotopurile caracteristice zonei cercetate.

În partea a doua, „Vegetația și potențialul productiv, determinate de condițiile fizico-geografice și de factorii ecologici", sînt prezentate flora și vegetația, cauzele formării covorului vegetal variat și a biomasei scăzute, influența expoziției și a înclinației asupra potențialului fitocenotic, crearea de microstațiuni în raport cu poziția altitudinală pe versanți, rolul formelor de pantă în mozaicarea vegetației, importanța regimului trofic în viața fitocenozelor etc. Tot în această parte se prezintă rezultatele cercetărilor privind producția actuală de biomasă a versanților, determinată de expoziție și de pantă. Un aspect deosebit îl constituie instalarea vegetației de stepă pe panta sudică și a vegetației montane pe cea nordică, pe un spațiu restrîns al unei glimee (colină formată prin alunecări).

Partea a treia, cea mai voluminoasă, intitulată „Potențialul pajiștilor pe versanți și posibilități de stimulare a producției", prezintă și discută rezultatele experiențelor privind stingerea eroziunii în adîncime, reținerea apei pe versanți prin lucrări hidroameliorative, rolul regimului trofic pentru ridicarea biomasei pe versanți etc. Un subcapitol important este „Influența regimului nutritiv asupra biologiei solului și covorului vegetal", în care se prezintă problema complexă a refacerii covorului vegetal și sporirea producției prin supraînsămînțări, precum și ridicarea biomasei prin lucrări de regenerare a pajiștilor.

Recomandările pentru practică sînt completate prin cifre și calcule privind eficiența economică, ceea ce reprezintă o primă încercare de acest gen în literatura noastră.

„Folosirea și întreținerea pajiștilor pe versanți" constituie partea a patra a lucrării, în care se dau îndrumări pentru menținerea potențialului productiv după executarea lucrărilor agrohidroameliorative, completate cu observații și rezultate experimentale ale autorilor.

„Plantațiile forestiere pe versanții din Podișul Transilvaniei" reprezintă ultima parte a lucrării. După un scurt istoric al plantațiilor din Podișul Transilvaniei, se descriu detaliat aspecte privind rolul plantațiilor forestiere. Se dau scheme și formule pentru perdele forestiere și recomandări privind lucrările de întreținere a lor, în scop hidroameliorativ.

Această lucrare, rod al muncii pe teren și în laborator timp îndelungat, prin tema foarte mult discutată a valorificării raționale a versanților, completează un gol în literatura de specialitate.

I. Roman

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 21 1969

INDEX ALFABETIC

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică” publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue «Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică» paraît 6 fois par an.

Le prix d'un abonnement annuel est de $4; —FF.20; —DM.16.

Toute commande à l'étranger sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134—135, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.